

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС

ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

5520100 – "Иссиқлик энергетикаси"

бакалавр таълим йўналиши

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: Муборак ИЭМида паст потенциалли иссиқлик
чиқиндиларининг иссиқлигидан фойдаланиш

Раҳбар:

(ИМЗО)

Ибрагимов У.Х.

Ишни бажарувчи:

(ИМЗО)

Жалилов Т.Т.

"Ҳимояга рухсат этилди"

Кафедра мудири:

_____ доц. И.Н. Қодиров

(ИМЗО)

"Ҳимоя учун ДАКга юборилди"

Факультет декани:

_____ доц. А.И. Юсупов

(ИМЗО)

" _____ " _____ 2012 йил

" _____ " _____ 2012 йил

ҚАРШИ – 2012 йил

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
1. Асосий қисм.....	5
1.1. Паст потенциалли иссиқлик манбалари ва уларни иссиқлигидан фойдаланиш.....	5
1.2. Муборак иссиқлик электр маркази ОАЖ тўғрисида маълумот.....	21
2. ИЭМда паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларининг иссиқлигидан фойдаланиш.....	33
2.1. Турбина асосий конденсати трактида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш.....	33
2.2. Тўғридан-тўғри иссиқлик алмашиниш йўли билан паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш.....	36
2.3. Иссиқлик тармоғига қўшимча сув тайёрлаш схемасида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш.....	38
2.4. ИЭМда паст потенциалли иссиқлик чиқиндилари ва ташланмаларининг иссиқлигидан фойдаланиш.....	45
3. Меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси.....	51
4. Экология қисми.....	56
5. Иқтисодий қисм.....	61
Хулоса.....	67
Фойдаланилган адабиётлар.....	68

Кириш

Ўзбекистонда ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, ишлаб чиқариш самарадорлигини янада ошириш масалаларига эътибор ҳозирги кунда айниқса, жаҳон-молиявий иқтисодий инқирозининг салбий оқибатларидан сақланиш даврида долзарб масалага айланиб бормоқда. Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозлаш ўз-ўзидан мамлакатимизда маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши жараёнида фойдаланиладиган барча турдаги ресурсларни оқилона ишлатишда асос бўлади.

Президентимиз Ислон каримовнинг 2011 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2012 йилга мўлжалланган энг муҳим устивор йўналишларга бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида қайд этилган муҳим устивор вазифалардан бири ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш ва уларни жадал янгилашдан иборат экани белгилаб берилди. Маърузада 2011 йилда жалб этиладиган барча инвестицияларнинг 36,4 фоиздан ортиғи саноатни модернизация қилиш ва техноогик янгилаш дастурларини амалга оширишга йўналтириш кўзда тутилаётгани ҳамда замонавий асбоб-ускуналар харид қилиш ҳаражатлари умумий капитал қуйилмалар ҳажмининг камида 46 фоизини ташкил этаётгани қайд этилди. Шунингдек, Муборак нефтьни қайта ишлаш заводи ва “Шўртантнефть-газ” унитар корхонасида 400 минг тонна суюлтирилган газ ва газ конденсати ишлаб чиқарадиган қурилмаларни ўрнатиш ва бошқа шу каби муҳим лойиҳаларни амалга ошириш ҳам кўзда тутилди.

Ҳозирги кунда барча ишлаб турган саноат корхоналари, хусусан энергетика саноатида иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланиш масалалари долзарб ҳисобланади. Иккиламчи энергия манбалари қатор саноат соҳаларининг 30-60% ва ундан кўпроқ улушини ташкил этади.

Иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланиш ёқилғининг умумий сарфини камайтиради ва энергия истеъмоли кўламларини қисқартиради.

Иккинламчи энергия манбаларига кирувчи паст потенциалли иссиқликни утилизациялаш ҳозирги кунда долзарб масалардан бири ҳисобланади ва ушбу паст потенциалли иссиқликлар барча иккиламчи энергия манбаларининг деярли ярмини ташкил этади. Ушбу масаланинг долзарблиги йилдан-йилга ошиб бормоқда, шунингдек технологик жараёнлар такомиллаштирилмоқда ва ўз навбатида юқори потенциалли иссиқлик чиқиндилари камаймоқда. Бундан ташқари иккиламчи энергия манбаларини утилизациялаш атроф-муҳитни иссиқлик ва кимёвий ифлосликлардан химоялайди.

Иссиқлик ва электр энергиясини ишлаб чиқарувчи иссиқлик электр марказларида ҳам паст потенциалли иссиқлик манбаларидан фойдаланиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Ҳозирда ана долзарб муаммоларни ҳал этиш учун анчагина илмий изланишлар, илмий янгиликлар, замонавий технологиялар яратилган.

Юқорида келтирилган муаммоларни ҳал этиш учун ушбу битирув малакавий ишида паст потенциалли иссиқлик манбаларини утилизациялаш ва улардан энергетика ва эҳтиёжлар мақсадида фойдаланишнинг технологик усуллари ва уларнинг пинципиал схемалари келтирилган. Битирув малакавий ишида турбина асосий конденсати трактида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш, тўғридан-тўғри иссиқлик алмашилиш йўли билан паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш, иссиқлик тармоғига қўшимча сув тайёрлаш схемасида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш, ИЭМда паст потенциалли иссиқлик чиқиндилари ва ташланмаларининг фойдаланишнинг технологик схемалари келтирилган. Янги технологияларни қўллаш натижасида иссиқлик электр марказининг самарадорлиги ортиши, тежаб қолинадиган шартли ёқилғи миқдори иқтисодий асосланган.

1.1. Паст потенциалли иссиқлик манбалари ва уларни иссиқлигидан фойдаланиш.

Энергетик хизмат кўрсатиш мақсадида бир ёки бошқа жараёнларда ишлатилган энергия ташувчилар иссиқлик чиқиндиларига айлантиради ва улардан энергетик мақсадлар учун фойдаланилади. Бундай иссиқлик чиқиндилари иккиламчи энергия манбалари деб аталади. Иккиламчи энергия манбалари асосан саноат корхоналарида муҳим ҳисобланади.

Иккиламчи энергия манбалари қатор саноат соҳаларининг 30-60% ва ундан кўпроқ улушини ташкил этади. Иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланиш ёқилғининг умумий сарфини камайтиради ва энергия истеъмоли кўламларини қисқартиради.

Иккиламчи энергия манбаларидан бошқа қурилмаларда фойдаланилганда ёки улар утилизацияланганда ёқилғи сарфи ёки технологик мосламадаги бошқа бутун энергия ташувчилар деярли ўзгармайди; бунда ёқилғи иқтисодига эришилади, энергетик қурилмалардаги ишлатиш ҳаражатлари камайтирилади, шунингдек иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланиш ҳисобига қўшимча фойда олиш мумкин.

Бундан ташқари энергия манбаларини қуйидаги усуллар билан тежаш мумкин: технологик жараёнларни ва қурилмаларни ишлаш режимини ташкил этишни яхшилаш йўли билан технологик қурилманинг фойдали иш коэффициентини ошириш, энергия манбаларининг сарфини камайтириш, иссиқлик изоляцияни яхшилаш, ёқилғини ёқиш жараёнларни мукамаллаштириш, регенератив, рекуператив ва оралик қиздиргичларни қўллаш ва ҳоказо. Ушбу тадбирларни қўллаш ушбу технологик қурилмада энергия манбаларнинг сарфини камайтиришига олиб келади.

Таъкидланганидек, энергия манбаларини тежашнинг (ёпиқ энерготехнологик схема бўйича) бундай йўллари жуда юқори энергетик ва иқтисодий самарадорлиги билан тавсифланади. Шунинг учун иккиламчи энергия манбаларини қўллаш ҳисобига ёқилғини иқтисод қилиш масаласини

фақатгина иккиламчи энергия манбаларини камайтириш тадбирлари амалга оширилгандан кейингина кўриб чиқилиши зарур.

Иккиламчи энергия манбалари қўйидаги гуруҳларга (турларга) бўлинади:

1. Қайноқ иккиламчи энергия манбалари, ёқилғи манбалари иштирок этадиган технологик жараёнлар натижасида олинadиган барча турдаги ёқилғили иккиламчи маҳсулотлар ва чиқиндилардан иборат бўлади:

- қора металлургиядаги домна ва кокс газлари;
- каустик содани ишлаб чиқаришда – водород;
- Са ишлаб чиқаришда СО фракцияси;
- NH₃ ва метанол ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган газлар;
- фосфор ишлаб чиқаришда печ гази ва ҳок.

Ушбу қайноқ иккилами энергия манбаларининг бир нечтасидан ишлаб чиқаришда материал манбалар сифатида фойдаланиш мумкин. Ушбу ҳолда уларни чиқаётган умумий қайноқ чиқиндилардан ажратиб олиш зарур.

2. Иссиқ иккиламчи энергия манбалари. Иссиқ иккиламчи энергия манбаларига технологик қурилмалардан чиқаётган газлар иссиқлиги, асосий ишлаб чиқаришнинг оралиқ маҳсулотлари ва чиқиндилари, технологик жиҳозлар ва қурилмаларни мажбурий совутиш тизмидаги ишчи жисм иссиқлиги, технологик ва куч қурилмаларда ишлатиб бўлинган қайноқ сув ва буғ иссиқлиги.

Шунингдек иссиқ иккиламчи энергия манбаларига технологик ва энерготехнологик қурилмаларда барча ишлаб чиқарилган иссиқликни (буғ ва иссиқ сув шаклида) киритиш мумкин. Улардан ўша технологик жараёнда ёки бошқа жараёнларни энергия таъминоти учун фойдаланиш мумкин.

Иккиламчи ва ишлатиб бўлинган иккиламчи сув буғини мустақил кичик гуруҳларга ажратиш мумкин ва улардан иссиқ иккиламчи энергия манбалари ва ортиқча босимли иккиламчи энергия манбалари сифатида фойдаланиш мумкин.

3. Ортиқча босимли иккиламчи энергия манбалари. Уларга технологик қурилмаларни ортиқча босим остида тарқ этувчи газлар ва суюқликларнинг потенциал энергиясини киритиш мумкин ва улардан кейинроқ самарали фойдаланиш мумкин.

Турли хил шаклдаги иккиламчи энергия манбаларидан фойдаланишнинг асосий йўналишларини қуйидагиларга ажаратиш мумкин:

ёқилғили, бунда қайноқ иккиламси энергия манбаларини (ИЭМ) қозон-печ ёқилғиси сифатида бевосита фойдаланиш;

иссиқ, бевосита ИЭМ лари сифатида ёки ИЭМ ларни утилизациялаш қурилмаларида ишлаб чиқарилган иссиқлик истеъмолчиларидан фойдаланиш (шунингдек, иссиқликни утилизациялаш ҳисобига абсорбцион совутиш қурилмасида ишлаб чиқарилган совуқликни ҳам киритиш мумкин);

кучли, ортиқча босимли ИЭМларини турбиналарда ишчи машиналарни (компрессорлар, насослар, ҳаво пуркагичлар ва ҳоказо) юритиш учун ёки электр энергияси ишлаб чиқариш учун фойдаланиш;

уйғунлашган, теплофикациян цикл бўйича утилизацияловчи қурилмаларда иссиқлик ва электр энергияси ишлаб чиқариш учун ИЭМларидан комплекс фойдаланиш.

Вақт бирлиги ичида технологик мосламада амалга оширилган жараёнда ҳосил бўлган ИЭМларининг миқдорини “ИЭМнинг чиқиши” деб белгилаш қабул қилинган, утилизацияловчи қурилмаларда ИЭМларидан фойдаланиш ҳисобига олинган иссиқлик миқдорини (совуқлик, электр энергияси ва механик иш) “ИЭМлари ҳисобига ишлаб чиқариш” деб белгилаш қабул қилинган. Ишлаб чиқаришнинг имкониятли, иқтисодий маъқул, режалаштирилган ва ҳақиқийларга ажратиш мумкин.

Имкониятли ишлаб чиқариш – ИЭМларининг ҳисобига олиш мумкин бўлган максимал иссиқлик миқдори.

Иқтисодий маъқул ишлаб чиқариш – иқтисодий ҳисоблар билан тасдиқланган утилизацияловчи қурилмада (қўрилаётган давр мобайнида)

олиниши мумкин бўлган максимал иссиқлик миқдори. Лойиҳаланаётган қурилма учун иқтисодий маъқул ишлаб чиқаришни қўллаш, иссиқлик миқдорини олиш ва фойдаланишда энг яхши иқтисодий самара беради. Шунингдек утилизацияловчи қурилманинг параметрлари энг яхши самардорлик шароитидан танланади, яъни ушбу қурилмада ишлаб чиқарилган иссиқлик иқтисодий мақсадга мувофиқ бўлади.

Режалаштирилган ишлаб чиқариш – ишлаб чиқариш ривожаланишини режалаштириш амалга оширилганда янги утилизацион қурилмаларни қўллаш, амалдагиларини модернизациялаш ва эскирганларини чиқариб танлаш натижасида ишлаб чиқарилган иссиқлик миқдори.

Ҳақиқий ишлаб чиқариш – белгиланган давр ичида ҳаракатдаги утилизацион қурилмаларда ҳақиқий олинган иссиқлик миқдори.

Ҳақиқий ишлаб чиқаришни имкониятли ишлаб чиқаришга нисбати ИЭМ ҳисобига ишлаб чиқариш коэффиценти деб аталади.

Утилизацион қурилмада ИЭМ ҳисобга ишлаб чиқарилган энергия миқдори, шунингдек бевосита ИЭМ шаклида олинган ёқилғи ва иссиқликни ИЭМдан фойдаланиш деб аташ мумкин.

ИЭМдан фойдаланиш ҳисобига тежалиши мумкин бўлган бирламчи ёқилғи миқдорини ИЭМ ҳисобига ёқилғи тежалиши деб аталади.

ИЭМ ҳисобига ёқилғининг ҳақиқий тежалишини иқтисодий маъқулга нисбатини ИЭМни утилизациялаш коэффиценти деб аташ мумкин.

Паст потенциалли иссиқлик чиқиндилари.

Паст потенциалли иссиқликни утилизациялаш ҳозирги кунда долзарб масалардан бири ҳисобланади ва ушбу паст потенциалли иссиқликлар барча иккиламчи энергия манбаларининг деярли ярмини ташкил этади. Ушбу масаланинг долзарблиги йилдан-йилга ошиб бормоқда, шунингдек технологик жараёнлар такомиллаштирилмоқда ва ўз навбатида юқори потенциалли иссиқлик чиқиндилари камаймоқда. Бундан ташқари

ИЭМларини утилизациялаш атроф-муҳитни иссиқлик ва кимёвий ифлосликлардан химоялайди.

Яқин кунларгача паст потенциалли (50-120⁰С) иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш имконияти кам эди. Бунинг учун анчагина сабаблари бор эди: биринчидан, “паст сифатли” иссиқлик истеъмолчилари деярли йўқ эди, иккинчидан уларни утилизациялаш учун ҳеч қандай қурилмалар мавжуд эмас эди. Шунинг учун бундай иссиқлик атроф-муҳитга айланма сув таъминоти тизими билан биргаликда чиқариб юборилар эди. Бунда биринчи томондан анчагина иссиқлик миқдори ташлаб юборилар эди, иккинчи томондан механизм ва мосламаларни совутиш учун энергия ва сувдан мақсадсиз фойдаланилар эди.

Паст потенциалли ИЭМлари одатда коррозион-фаол, ифлосланган ва чангланган суюқлик ва газлардан иборат бўлади, уларнинг иссиқлигидан стандарт иссиқлик алмашинуви қурилмаларидан фойдаланиш имконияти йўқ. Шунинг учун истеъмолчиларни асосий технологик линиядан излаш лозим. Бунинг учун энергия истеъмолчиларининг барча бўлимларини яхшилаб ўрганиб чиқиш зарур. Агар истеъмолчилар асосий линияда бўлмаса, у ҳолда ёрдамчи мақсадлар учун паст потенциалли иссиқликдан фойдаланиш имкониятларини излаш зарур: саноат корхоналарнинг иситиш ва иссиқ сув таъминоти тизимлари, оқава сувлари ва конденсатни тозалаш, оқавалардан, чучуклантиришда, совуқлик ишлаб чиқаришда, деаэрациялашда, таъминот сувини тузсизлантиришда ва ҳоказо жараёнларда зарур моддаларни ажратиб олиш. Сўнггида ушбу корхонанинг ўзида ҳеч қандай истеъмолчилар бўлмаса, у ҳолда истеъмолчиларни бошқа томондан излаш зарур: аҳоли яшаш жойларида иситиш ва иссиқ сув таъминоти тизими, иссиқхона ва парник хўжаликларини иситиш, электр энергиясини ишлаб чиқариш ва уни шаҳар тармоғига узатиш, маишмй эҳтиёжлар учун денгиз сувини чучуклантириш ва ҳоказо.

Шундай қилиб, паст потенциалли ИЭМларидан фойдаланиш иккита масалани ечиш билан боғлиқ экан: иссиқлик таъминотини ишончли ва самарадор тизимини ишлаб чиқиш; ишончли утилизацион қурилмани яратиш. Мамлакатимизнинг ва чет элнинг кичик тажрибаларига асосланган ҳолда паст потенциалли ИЭМларининг асосий турларига қуйидагиларни киритиш мумкин: чиқиб кетувчи тутун газлари, ташлаб юборилаётган сувлар, конденсатлар ва буғлар ва ҳоказо. Қуйида паст потенциалли иссиқликни утилизациялаш учун асосий техник воситалар санаб ўтилган:

ифлосланган қайноқ оқаваларнинг иссиқлигидан фойдаланиш учун бир зумда буғлатувчили кўп поғонали қурилмаларни қўллаш;

тажовузкор суюқликлар иссиқлигидан фойдаланиш учун “иссиқлик қувурлари” туридаги кўп поғонали қурилмаларни қўллаш;

буғ-газли оқимларнинг иссиқлигидан фойдаланиш учун турли хил насадкали контактли қурилмалар;

абсорбцион совутиш қурилмалари;

сув-фреон цикли бўйича ишловчи қурилмалари;

тутун газларини утилизациялаш учун скрубберли қурилмалари;

оқава сувларни концентрациялаш мақсадида ифлосланган газларнинг иссиқлигидан фойдаланиш учун айланувчан элементли буғлантириш қурилмалари;

совуқлик ишлаб чиқариш ва иссиқлик таъминоти учун иссиқлик насослари (буғ қоимли, абсорбцион ва компрессорли);

рециркуляциялаш схемасида буғ-ҳаво аралашмаларининг иссиқлигиан фойдаланиш учун рекуператив қурилмалар;

регенератив айланувчан иссиқлик алмашинуви қурилмалари, пластиналар рекуператив иссиқлик алмашинуви қурилмалари, шамоллатишдаги чиқиндиларнинг иссиқлигидан фойдаланиш учун иссиқлик қувурли ва оралиқ иссиқлик ташувчили иссиқлик алмашинуви қурилмалари.

Ишлатиб бўлинган буғнинг иссиқлигини утилизациялаш.

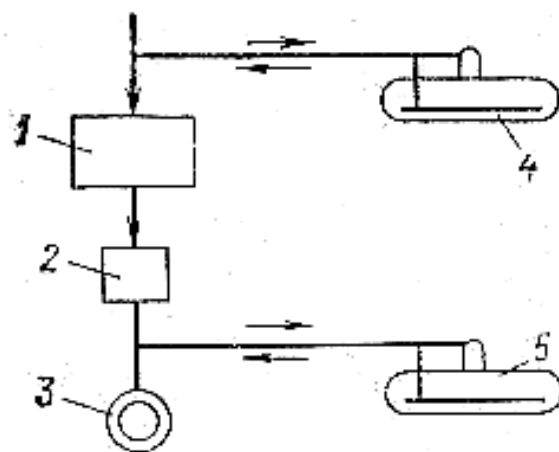
ИЭМларининг асосий захирасини турли технологик қурилмалар ва мосламаларда (насослар, компрессорлар, автоклавлар, буғлантириш қурилмалари, буғли пресслар, қуритиш қурилмалари ва ҳоказо) ишлатиб бўлинган буғнинг иссиқлиги эгаллайди. Аксарият ҳолларда ишлатиб бўлинган буғ паст босимга эга бўлиб, кимёвий ва механик аралашмалар билан ифлосланган бўлади, ишлаб чиқариш қурилмаларининг ўзгарувчан юкламаларида буғнинг узлукли оқимлари ҳосил бўлади.

Ишлатиб бўлинган буғни тозалашдан ўтказилгандан сўнг унинг иссиқлигини утилизациялашнинг энг содда усули – иситиш, маиший ва бошқа шунга ўхшаш эҳтиёжларда фойдаланиш мумкин. Ишлатиб бўлинган буғ осон технологик масалаларни ечишда ҳам ишлатилиши мумкин: дастлабки ва сув тайёрлаш тизимида кимёвий тозаланган сувни қиздириш, технологик мосламаларни қиздириш, деаэрацилаш ва ҳоказо. Ишлатиб бўлинган буғдан бундай фойдаланишда капитал ҳаражатлар кичик бўлиб, ишлатилиш ҳаражатлари ҳам кичик, иссиқликдан фойдаланиш самардорлиги эса анча юқори. Ишлатиб бўлинган буғнинг иссиқлигидан фойдаланиш даражаси фақатгина чиқиб кетаётган конденсатнинг ҳароратига боғлиқ бўлиб, одатда у 85% ни ташкил этади, баъзи ҳолларда эса 100% гача этади.

Баъзи ишларда ишлатиб бўлинган буғдан фойдаланишнинг учта асосий йўналиши келтирилган: иссиқлик таъминоти учун (1.1-расм); электр энергияси ишлаб чиқариш учун (1.2-расм); иссиқлик таъминоти ва электр энергияси ишлаб чиқариш учун (уйғунлашган схема) (1.3-расм). Барча схемаларда ишлаб чиқарилаётган қурилмаларда буғ истеъмолининг кўп тебранишини ҳисобга олган ҳолда ўткир буғ линиясига буғ сувли аккумулятор ўрнатилган, истеъмолчининг иссиқлик юкмаси учун иссиқлик аккумуляторлари қўлланилган.

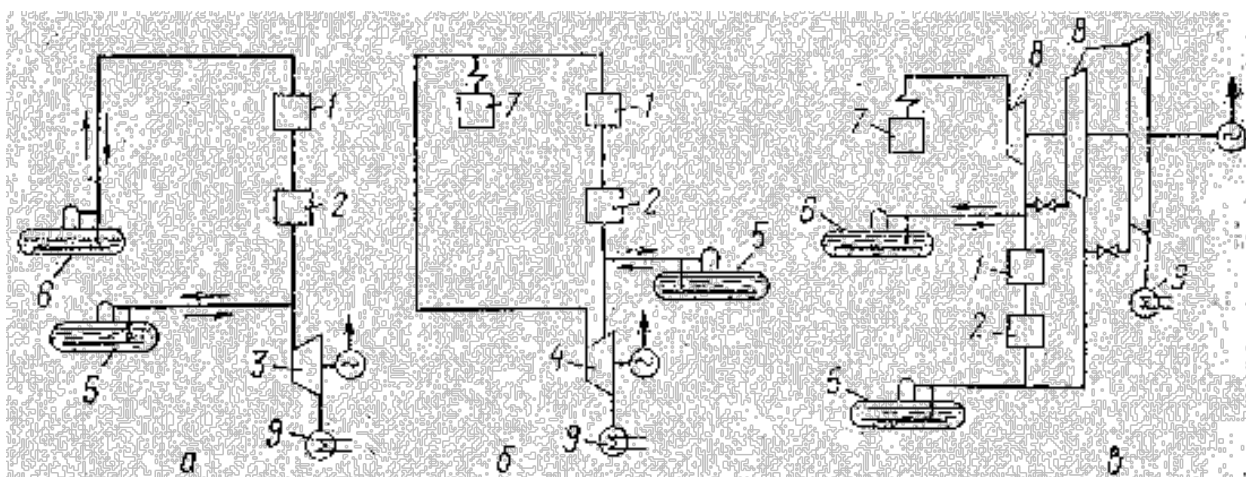
Кўпгина маҳсулотларни ишлаб чиқаришда улар буғлантириш қурилмаларида концентрациялаш босқичидан ўтказилади. Бунда ишлатиб

бўлинган буғнинг асосий қисмини босими атмосфера босимидан кичик бўлади ва унинг иссиқлигидан бевосита технологик мосламаларда фойдаланиб бўлмайди ва улар совутиш учун градиняга юборилади. Ишлатиб бўлинган буғ билан сарфланаётган иссиқлик сарфи амалда буғлантириш қурилмасига узатилаётган юқори потенциалли иссиқлик сарфига тенг бўлади.



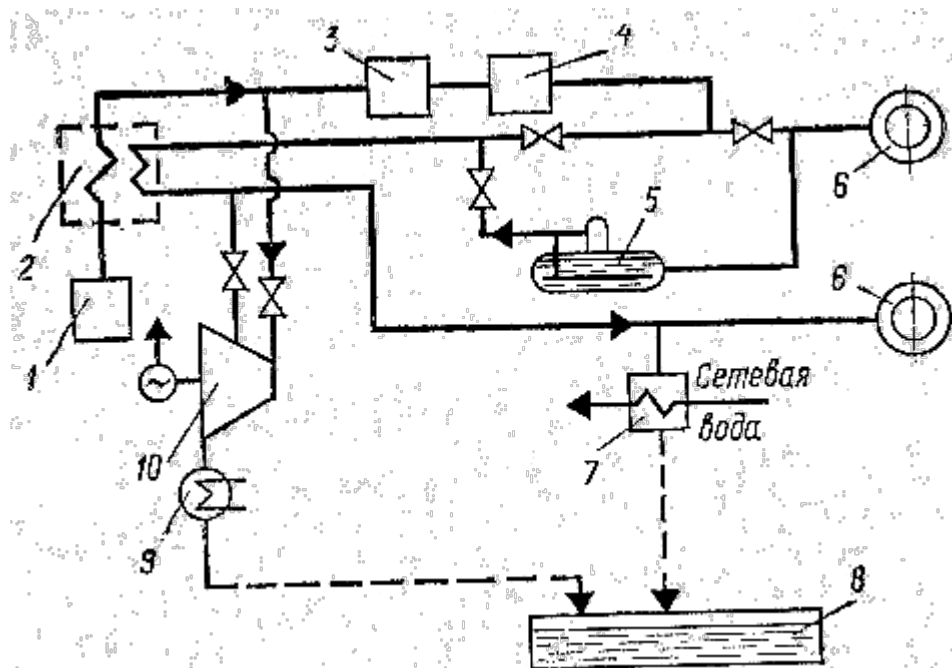
1.1-расм. Ишлатиб бўлинган буғдан иссиқлик таъминоти учун фойдаланишнинг принцинал схемаси.

1-ишлаб чиқарувчи мослама; 2-буғ тозалагич; 3-иссиқлик истеъмолчиси; 4,5-иссиқлик аккумуляторлари.



1.2-расм. Ишлатиб бўлинган буғдан электр энергияси ишлаб чиқариш учун фойдаланиш.

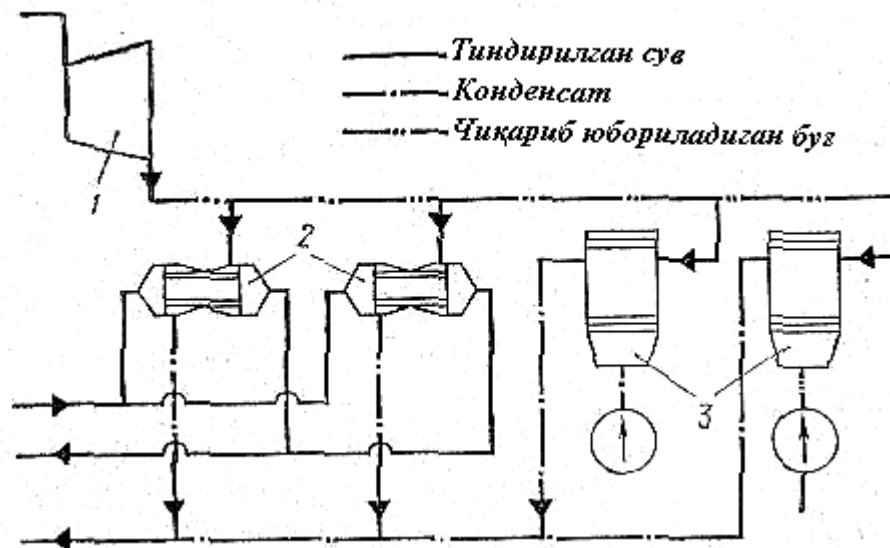
1-ишлаб чиқариш мосламаси; 2-буғ тозалагич; 3-юмшоқ буғ турбинаси; 4-қўшалок босимли турбина; 5-иссиқлик аккумуляторлари; 6-буғ генератор; 7-теплофикацион турбина; 8-конденсатор.



1.3-расм. Электр энергияси ишлаб чиқариш ва иссиқлик таъминоти учун иссиқликни утилизациялаш қурилмасининг схемаси.

1-буғ генератори; 2-оралиқ буғ киздиргич; 3-ишлаб чиқариш мосламаси; 4-буғ тозалагич; 5-иссиқлик аккумулятори; 6-иссиқлик истеъмолчилари; 7-иссиқлик алмашинуви қурилмаси; 8-таъминот суви баки; 9-конденсатор; 10-қўшалок босимли турбина.

1.4-расмда аммиак ишлаб чиқаришда турбина чиқинди буғининг иссиқлигидан фойдаланиб тиндирилган сувни киздиришнинг принципал схемаси кўрсатилган. Ишлатиб бўлинган буғ турбина 1 дан чиқиб конденсат киздиргич 2 га ва ҳаволи совутиш қурилмалари 3 га киритилади. Конденсаторда тиндирилган сув 2-22 дан 30⁰С гача киздирилади, ҳаволи совутиш мосламаларида эса ортиқча буғ конденсацияланади.



1.4-расм. Турбина чиқинди буғининг иссиқлигидан фойдаланиб тиндирилган сувни қиздиришнинг принципиал схемаси.

1-турбина; 2-конденсаторлар; 3-ҳаволи совутиш мосламалари.

Паст потенциалли тутун газларини утилизациялаш.

Барча саноат корхоналари паст потенциалли чиқинди газлар шаклидаги каттагина иссиқлик захирасига эга. Ушбу иссиқликдан фойдаланиш иккита асосий сабаб бўйича қийин техник масала ҳисобланади: биринчидан, газнинг бошланғич ҳарорати билан газлар ҳароратларининг ва қизиётган муҳтининг орасидаги ҳароратларининг фарқини кичиклиги, газ томонидан иссиқлик бериш коэффициентинининг кичиклиги натижасида иссиқлик алмашинуви қурилмасининг иссиқлик узатиш юзасининг катталиги ва натижада қурилманинг қимматлиги; иккинчидан, газ таркибидаги олтингугурт миқдорини кўплиги металлларни жадал коррозияга учрашига олиб келади.

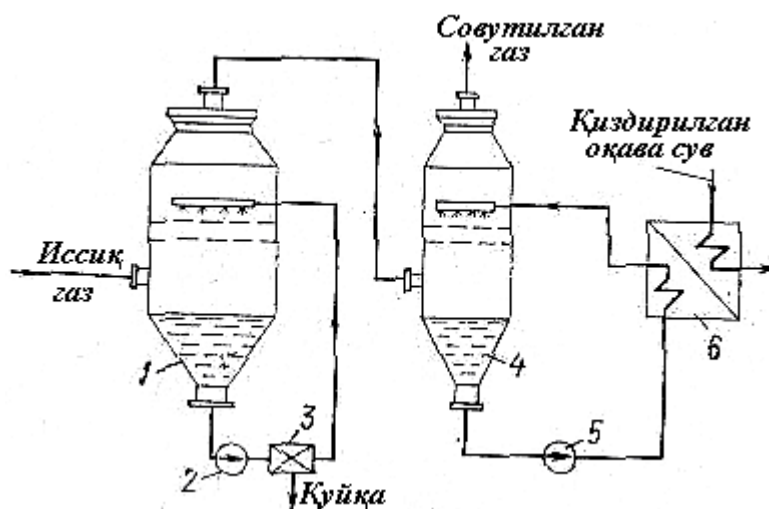
Ҳозирги вақтда паст потенциалли газларнинг иссиқлигини иқтисодий утилизациялашнинг бир нечта схемасилари ва қурилмалари ишлаб чиқилган.

1.5-расмда паст потенциалли газларнинг иссиқлигини олиш учун қурилмаларнинг принципиал схемаси келтирилган. Схемада нормал қайнаш ҳарорати 100°C дан юқори бўлган оралиқ иссиқлик ташувчи, масалан кальций хлориднинг сувли эритмаси қўлланилади. Кальций хлоридни 50-

55%ли концентрациялашда ва босим 1 МПа бўлганда қайнаш ҳарорати 135-140⁰С ни ташкил этади.

Таркибида механик аралашмалари мавжуд бўлган иссиқ газ скруббер 1 га киритилади, у орқали насос 2 ёрдамида кальций хлориднинг концентрацияланган эритмаси циркуляцияланади. Скрубберда каттик заррачалар эритма билан ушлаб қолинади, сўнгра фильтр 3 да ажратилади ва қурилмадан чиқариб юборилади. Скруббердан ўтиб кетаётган газ совутилмайди, шунингдек эритманинг ҳарорати юқори бўлади. Тозаланган иссиқ газ скруббер 4 га киритилади. Скрубберда қиздирилган эритма насос 5 ёрдамида иссиқлик алмашинуви қурилмаси 6 га узатилади, у ерда буғлантириш қурилмасига киритилаётган совуқ оқава сув қиздирилади. Совутилган эритма қиздирилиши учун қайтадан скруббер 4 га киритилади.

Кўриб чиқилган схеманинг афзаллиги шундаки, газ трактида босимнинг йўқотилиши минимал, намақоб ва оқава сув ўртасида иссиқлик узатиш иссиқлик бериш коэффициентининг юқори қийматларида амалга оширилади (суёқликларнинг турбулент ҳаракати ҳисобига). Бунда иссиқлик алмашинуви қурилмасининг иссиқлик узатиш юзаси кичик, шунинг учун у коррозияга бардошли материалдан тайёрланиши мумкин. Тизимнинг камчилиги эритманинг доимий концентрациясини таъминлаб туриш учун бир қанча миқдорда сув қўшиб туриш лозим.

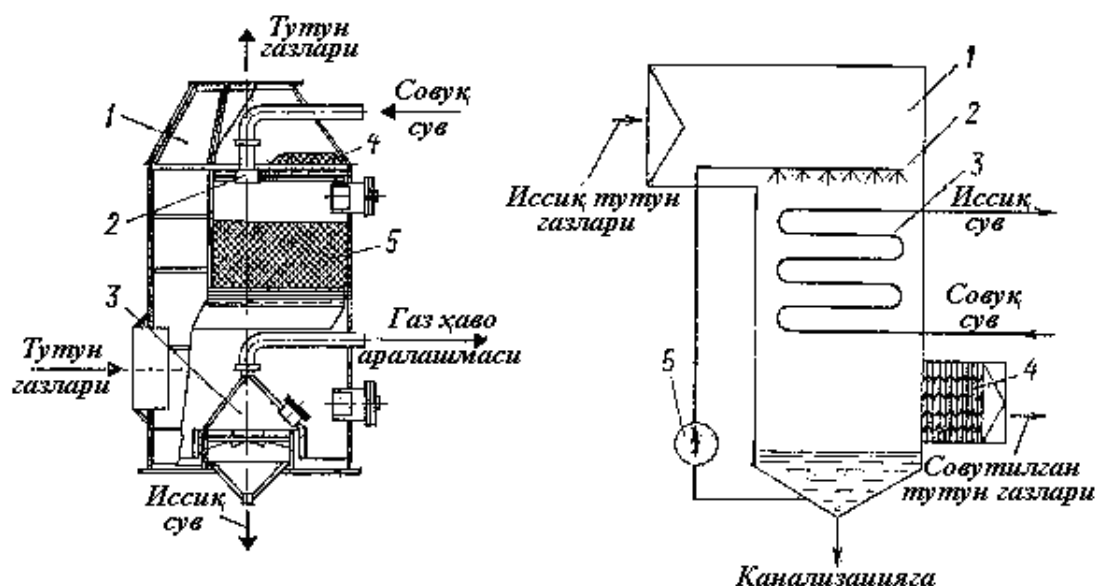


1.5-расм. Паст потенциалли газлар иссиқлигини оралиқ иссиқлик ташувчи билан олиб қолишнинг принципиал схемаси.

1-юувчи скруббек; 2,5-насослар; 3-фильтр; 4-совитувчи скруббер; 6- иссиқлик алмашинуви қурилмаси.

Украина ФА сининг техник иссиқлик физикаси институти томонидан оқава сувларни газлар ёрдамида киздириб концентрациялаш учун ротор- пленкали мосламани яратиди. Суюқлик мосламада пленка сифатида ҳаракат қилади ва айланувчи дискларнинг юзасини қоплайди, газлар оқими эса айланиш ўқиға перпендикуляр йўналган. Ушбу қурилмаларда суюқликларни кераклича концентрациялаш мумкин.

Айрим ҳолларда корхоналарда технологик жараёнлар амалга ошириш учун ёки иситиш тизими учун $50-70^{\circ}\text{C}$ ҳароратли иссиқ сув керак бўлади, ушбу корхонанинг ўзида қозонхонадан, қуритиш қурилмасидан, печлардан, реакторлардан чиқиб кетаётган тоза чиқинди газлар мавжуд, ушбу ҳолда сувни контакли-конвектив экономайзерларда киздириш мақсадга мувофиқдир (1.6-расм).



1.6-расм. Контактли экономайзернинг умумий кўриниши.

1-корпус; 2-таксимловчи коллектор; 3-қалпоқли газсизлантиргич; 4,5- керамик Рошиг ҳалқаси шаклидаги насадкалар.

1.7-расм. Актив насадкали контакли иссиқлик алмашинуви қурилмаси.
1-корпус; 2-суғориш тизими; 3-актив насадка; 4-сепаратор қурилмаси; 5-
суғориш тизими насоси.

Энергетика қозонлар ва саноат печларидан чиқиб кетаётган газларнинг иссиқлигидан жуда самарали фойдаланиш муаммосини улардан кейин актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмаларини ўрнатиш билан ҳал этиш мумкин. Газлаштирилган қозонхоналарда актив насадкали контакли иссиқлик алмашинуви қурилмаларини қўллаш табиий газдан фойдаланиш самарадорлигини 8-12% га оширади.

Паст потенциалли чиқиб кетувчи газларнинг иссиқлигини утилизациялаш учун ўрнатилган актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмаларининг унумдорлиги 5,8-17,4 МВт (5-15 Гкал/соат) ни ташкил этади.

Актив насадкали контакли иссиқлик алмашинуви қурилмаларининг ўзига хослиги қуйидагича (1.7-расм). Агар контактли қурилманинг ичида иккита мустақил сув оқими ҳосил қилинса, яъни иссиқлик алмашинуви юзаси орқали қизиётган тоза сув ва чиқиб кетаётган тутун газлари билан бевосита тўқнашув натижасида қизиётган сув бўлса, у ҳолда бундай схемада иссиқликни утилизациялашни чеклови бўлмайди. Бунда тоза сув оқими юза, яъни суғорувчи сув ва тутун газлари контакт юзасини оширишни амалга оширувчи насадка вазифасини бажарувчи юза билан ажратилади. Бир вақтнинг ўзида ушбу юза иссиқлик алмашинувида ҳам иштирок этади.

Актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмасида актив насадканинг ташқи юзаси тутун газлари ва суғорувчи сув билан ювилади. Тутун газларининг иссиқлиги актив насадка ичидан оқиб ўтаётган сувга икки усул билан узатилади: иссиқликни суғорувчи сув билан насадкага бевосита узатилиши ва тутун газлари таркибидаги сув буғларининг конденсацияланиши натижасида қувурлар тўпламининг юзасига

иссиқликни узатилиши. Бундан ташқари, тутун газларининг тезлигини ошириш мумкин. Ушбу омиллар таъсири натижасида иссиқлик ва масса алмашинуви жадаллашади, бу эса мослама ташқи ўлчамларини кичрайишига олиб келади. Бунда қиздирилган сувнинг сифати чиқиб кетаётган тутун газларининг таркибига боғлиқ бўлмайди, суғорувчи сув эса чиқи кетаётган газларни аралашмалардан тозалайди, ушбу газларни яна технологик жараёнга қайтариш мумкин [53].

Шундай қилиб, актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмаларининг асосий хусусиятлари қуйдагилардан иборат, ҳар қандай таркибли чиқиб кетаётган газларни иссиқлигини утилизациялар ва бир вақтнинг ўзида газларни тозалаш мумкин. Актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмаларида табиий газнинг ёниш маҳсулотларини иссиқлигини утилизациялаш техник қийинчиликларни туғдирмайди, аммо мазутнинг ёниш маҳсулотларини ёки печлардан чиқиб кетаётган технологик газларни иссиқлигини утилизациялашда суғорувчи сувни қўшимча нейтраллаш талаб этилади, улар олтингугурт, азот оксиди билан туйинтирилади ва турли хил кислоталар ҳосил қилинади. Бунда ушбу кислоталарнинг концентрацияси рухсат этилган чегаралардан ошиб кетмаслиги керак.

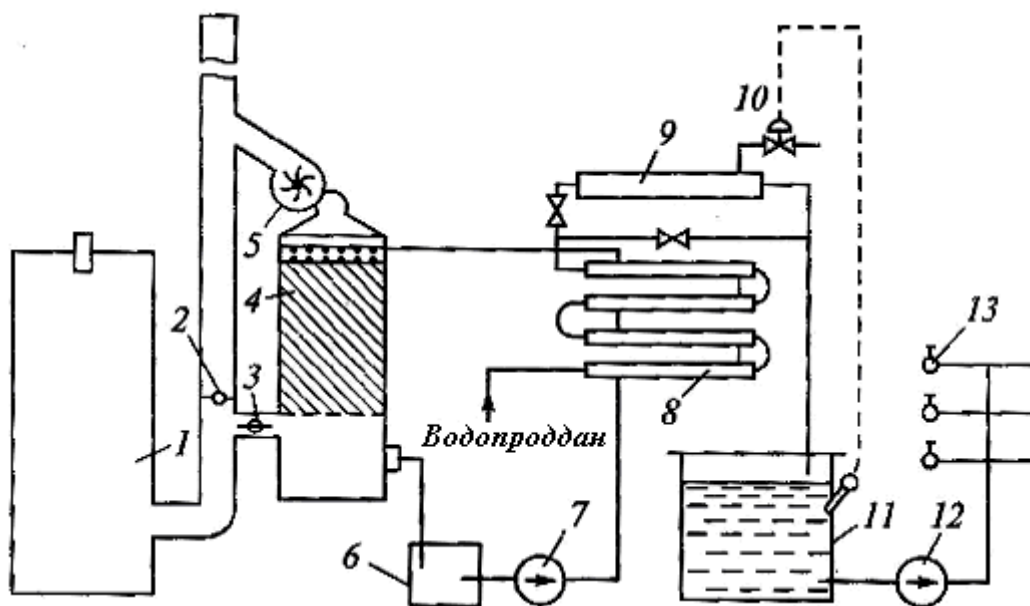
Актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмаларида қиздириляётган сувнинг насадкадан чиқишдаги ҳарорати тутун газларининг нам термометрлари билан чегараланади. Табиий газни ортиқча ҳаво коэффициенти 1,0-1,5 бўлганда ёққанда тутун газларининг нам термометрининг ҳарорати 55-65⁰С ни ташкил этади. Шунинг учун сувнинг актив насадкадан чиқишдаги ҳарорати 50⁰С дан ошмаслиги керак. Тутун газларининг актив насадкали контактли иссиқлик алмашинуви қурилмасидан чиқишдаги ҳарорати насадканинг пастки қатламига киритилаётган совуқ сувнинг ҳароратидан 8-10⁰С га ортиқ бўлиши керак.

Насадкадан ўтган тутун газлари сепараторга келиб тушади, у ерда улардан сув томчилари ажратиб олинади. Сепарацион қурилмасидан сўнг нам тутун газларига 7-10% иссиқ газларни аралаштириш йўли билан қуритилади. Қуритилган газлар тутун сўргич ёрдамида тутун қувури орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Актив насадкали контакли иссиқлик алмашинуви қурилмаларини қўллашдаги иқтисодий самарадорлиги ушбу қурилмаларда қиздирилган сувга истеъмолчиларнинг мавжуд бўлишига боғлиқ. Актив насадкали контакли иссиқлик алмашинуви қурилмаларида олинган иссиқликдан тўлиқ фойдаланилганда ёқилғи иқтисоди, масалан қозонхонада 10-15% ни ташкил этади.

Паст потенциалли тутун газларининг иссиқлик энергиясидан қозонхонанининг иссиқ сув таъминоти ва сувни қиздириш эҳтиёжлари учун қўллаш мақсадида қозонлардан бирдан кейин контакли экономайзерли иссиқликни утилизацияловчи қурилма ўрнатилган (1.8-расм).

Қурилма қуйидаги тартибда ишлайди. Қозон 1 дан чиқиб кетаётган газлар экономайзер 4 нинг қуйи зонасига киритилади, насадка қатлами орқали ўтади ва тутун қувури орқали чиқариб юборилади. Қиздириладиган сув оқим шаклида насадка қатлампидан ўтади ва осттагга тушади, у ерда оралик бак 6 га қуюлади, сўнгра циркуляцион насос 7 ёрдамида сув-сувли иссиқлик алмашинуви қурилмаси 8 га юборилади, кейин совутилган сув суғорғич орқали экономайзерга келиб тушади. Сув узатиш қувуридан келтириладиган совуқ сув иссиқлик алашинуви қурилмаси 8 га юборилади, у ерда қиздирилади ва иссиқ сув баки 11 га қуюлади. У ердан қиздирилган сув насос 12 ёрдамида душхона 13 га юборилади.



1.8-расм. Контактли экономайзер туридаги иссиқликни утилизацияловчи қурилма.

1-қозон; 2,3-клапанлар (заслонка); 4-экономайзер; 5-вентилятор; 6-бак; 7-насос; 8-иссиқлик алмашинуви қурилмаси; 9-буғ сувли бойлер; 10-ростловчи клапан; 11-иссиқ сув учун бак; 12-насос; 13-душхона.

Тажрибалар шуни кўрсатдики, контактли экономайзердан фойдаланилганда қозоннинг ФИК 82% дан 93% гача ошди. Ушбу қурилманинг ҳам камчилиги мавжуд. Ушбу қурилмаларни ишлатишда қувурларда қизиётган сувнинг тезлиги жуда кичик (0,05...0,09 м/с) ва қувурлараро бўшлиқда ҳам (0,01...0,014 м/с) ни ташкил этади.

Келтирилган камчиликларга боғлиқ ҳолда иссиқликни утилизацияловчи қурилма секцияли сув-сувли иссиқлик алмашинуви қурилмаси билан жиҳозланиши керак, унинг характеристикалари қуйидагича: секция қувурининг диаметри 57/50 мм, узунлиги 4 м, секциянинг қиздириш юзаси майдони $0,75\text{м}^2$, секциялар сони 7 та.

Янги схемага мувофиқ сув-сувли иссиқлик алмашинуви қурилмаси 8 да ва буғ сувли 9 да сув узатиш қувуридан келтирилатган сувни икки поғонали қиздириш келтирилган.

Модернизацияланган схемани синашда куйидагилар маълум бўлди, яъни сув-сувли иссиқлик алмашинуви қурилмасида 2,4 м/соат миқдордаги водопровод суви 44...45⁰С гача қиздирилганда қурилманинг ФИК и 95% ни ташкил этди. Сувни янада юқори ҳароратгача (50...60⁰С) қиздириш буғ сувли бойлерда амалга оширилади. Бойлерга келтирилаётган буғни ўзгартириш ростловчи клапан 10 ёрдамида амалга оширилади. Ишлаб чиқариш душхоналари учун сувнинг меъерий ҳарорати 37⁰С ни ташкил этиши лозим, ушбу ҳароратдаги сувни сув-сувли иссиқлик алмашинуви қурилмасининг ўзидагина олиш мумкин. Агар жуда ҳам иссиқ сув талаб этилса, у ҳолда сув-сувли иссиқлик алмашинуви қурилмасидан кейин буғ сувли бойлер ўрнатилиши керак.

1.2. Муборак иссиқлик электр маркази ОАЖ тўғрисида маълумот.

«Муборак Иссиқлик Электр Маркази» Очиқ Акциядорлик Жамияти 1985 йилда ишга туширилган бўлиб, Кашкадарё вилояти Муборак тумани жануби-шарқининг 12- км да Қарши-Бухоро транспорт йўли ёқасида «Муборак Газни Қайта Ишлаш Заводи» унитар шуъба корхонаси ҳудудига ёнма-ён жойлашган. Бош режа кўрсаткичи бўйича корхона ҳудуди майдони 32,85 га.

Шундан:

- Худуд майдони 25,45 га
- Саноат қурилиш майдони 7,4 га.

Корхона ҳудуд иқлим шароити қуруқ ҳисобланиб, ҳаво ҳарорати қишда ҳам ёзда ҳам тез ўзгарувчан. Абсолют максимум ҳарорат +50 °С, абсолют минимум ҳарорат -23⁰Сни ташкил этади.

Йиллик ёғингарчилик миқдори 168мм. Энг намгарчилик юқори бўлган вақт май-сентябр.

Ер қатламининг музлаш чуқурлиги 0,8 м.

Қурилиш ҳудуди сейсмик ҳолати 8 балл.

Станциянинг лойиҳавий қуввати электр энергия и/ч бўйича 120 МВт

Станциянинг лойиҳавий қуввати иссиқлик энергия и/ч бўйича 1500 т/соат

- Корхонада 6 та цех мавжуд булар: КТЦ; ЭЦ; ХЦ; ЦТАИ; ЦЦР; АГ

Қозон турбина цехининг асосий вазифаси, – Қозон агрегатларида юқори босимли буғ ишлаб чиқариш ва ушбу буғ ёрдамида турбогенераторни ҳаракатга келтириб электр энергия ишлаб чиқариш. Турбогенераторда ишлаб чиққан иссиқлик энергиясини МГҚИЗ билан тузилган шартномадаги параметрлар асосида етказиб беришда қуйида кўрсатилган асосий ва ёрдамчи ускунларни иқтисодли, ишончли,

Қозон агрегати ТГМЕ-464 маркали, П шаклдаги компоновкали, газ ёки мазут ёқиш йўли билан юқори босимли буғ олиш учун мўлжалланган.

Буғ қозонининг асосий характеристикалари.

(1.1жадвал)

№	Номланиши	Ўлчов бирлиги	Катталиклар таркиби
	ФИК	%	94,58
1	И/Ч унумдорлиги	Т/соат	500
2	Барабандаги босим	Кгс/см ²	162
3	Буғ қиздиргичдан чиқишдаги буғнинг босими	Кгс/см ²	140
4	Ўта қиздирилгин буғнинг ҳарорати	°С	560
5	Таъминот сувининг ҳарорати	°С	230
6	Ёқилғи		Газ
7	Ёниш камерасининг иссиқлик кучланиши	Н кал М ³ .соат	198000
8	Горелкалар сони	Дона	8
9	Горелкаларнинг и/ч унумдорлиги	М ³ /соат	4500

10	Чиқиб кетувчи газнинг харорати	°C	137
Юза қиздириш майдони			
11	Экран	М ²	870
12	Буғни қайта қиздиргич	М ₂	5887
13	Сув экономайзери	М ²	4145
14	Регенератив ҳаво қиздиргич	М ²	34440
	шундан совуқ қатлами	М ²	9760
Қозон агрегатининг ҳажми:			
15	Сув бўйича	М ³	86
16	Буғ бўйича	М ³	95
17	Таъминот суви бўйича	М ³	4,5
18	Ёниш камераси	М ³	1610
Қозон агрегатининг ёрдамчи жиҳозлари			
ДОД –28,5-ГМ тутун сўргичи			
1	И/ч унумдорлиги	М ³ /соат	585/680
2	Тўлиқ ҳайдаши	Кгс/м ²	384/523
3	Тутун газларини максимал харорати	°C	200
4	Электр двигателини қуввати	КВт	1600
5	Айланишлар сони	Об/мин	597 (cosφ=0,82)
6	Ишчи колесо диаметри	Мм	2870
ДГ-20-500 тутун газларини рециркуляцияловчи тутун сўргичи			
7	И/ч унумдорлиги	М ³ /соат	200x103
8	Тўлиқ ҳайдаши	Кгс/м ²	490
9	Тутун газларини максимал харорати	°C	+400
10	Электр двигателини қуввати	КВт	630
11	Максимал айланишлар сони	Об/мин	1000

12	ФИК	Мм	68
ВДН-25x2 – Икки томонлама сўрувчи марказдан қочма вентилятор			
1	И/ч унумдорлиги	М ³ /соат	575000м ³ /соат
Т=30 °С; n=980 айл/мин; Н=740 кгк/см ² ; N _{ист.} =1400 кВт.			
2	Вентиляторга киришдаги ҳавонинг максимал ҳарорати	°С	+100
3	Ишчи ғилдирак диаметри	Мм	2500
4	Максимал айланишлар сони	Об/мин	1000
5	Алоҳида боғламларнинг максимал оғирлиги	Кг	11900
6	Подшипникларнинг рухсат этилган максимал ҳарорати	°С	+70
7	ДАЗО-2-18-59-6/8У1 туридаги икки тезликли электродвигател	Об/мин	745
	1 – тезлик		
	2 – тезлик	Об/мин	980
8	Электр двигателининг қуввати	кВт	685/1600
9	ФИК	%	87,5
РВП-88 регенератив қиздиргичи			
1	Роторнинг диаметр	Мм	9864
2	Гупчак (ступица) диаметр	Мм	1200
3	Бошланғич айланма диаметр	Мм	10170
4	Роторнинг умумий баландлиги	Мм	3400
5	Роторнинг (сектор) бўлмалари сони	Шт	22
6	Роторнинг газ ўтиши мўлжалланган бўлмалари сони	Шт	11
7	Роторнинг ҳаво ўтиши	Шт	11

	мўлжалланган бўлмалари сони		
	Совуқ ўрам:		
А	Қатламлар сони	Шт	1
Б	Қатламнинг ишчи баландлиги	Мм	600
В	Ўрам массаси	Кг	76077
	Қайноқ ўрам:		
А	Қатламлар сони	Шт	2
Б	Биринчи қатлам	Шт	1
В	Иккинчи қатлам	Шт	1
Г	Ишчи баландлик	Мм	1200
Д	Ўрам оғирлиги	Кг	165011
Электродвигател узатмалари			
А) Асосий – ВАО-82-у1			
1	Қуввати	кВт	30
2	Айланишлар сони	Об/мин	750
3	Кучланиш	В	380/220
Б) Захирадаги – АО-2-82-1			
1	Қуввати	кВт	55

Қозон қурилмаси

Қозон агрегати юқори босимли буғ ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлиб, II шаклдаги конструкцияга эга. Ёниш камерасига буғлантириш экранлари, радиацион буғ қиздиргичлар ўрнатилган, юқори қисмида эса бир қатор ширма буғ қиздиргичлари жойлашган. Газ йўлида горизонтал ҳолатда конвектив буғ қиздиргичларнинг 1,2,3 босқичлари жойлашган. Ёниш камерасининг юқори қисми потолок буғ қиздиргич трубалари билан ёпилган. Газ йўлининг пастки қисмида экономайзер ҳамда конвектив шахтадан кейин регенератив буғ қиздиргич жойлашган.

Қозон агрегатининг техник характеристикаси қуйидагича:

- Маркаси - ТГМЕ - 464 (Е-500)
- Ишлаб чиқариш унумдорлиги - 500 т/соат
- Барабандаги босим - 162 кгс/см²
- Буғ қиздиргичлардан чиққан буғ босими – 140 кгс/см²
- Қизиган буғ ҳарорати – 560 °С
- Таъминот суви ҳарорати (ЮБК (ПВД) дан сўнг) – 230 °С .
- Ёқилғи – табиий газ.
- Горелкалар сони – 8 дона
- Чикиб кетаётган газ ҳарорати 137°С

Юза қиздириш майдонлари:

- Экран – 870 м²
- Буғ қиздиргичлар – 5887 м²
- Экономайзер - 4145 м²
- Регенератив ҳаво қиздиргич - 34440 м²
- шундан совуқ қатлами - 9760 м²

Қозон агрегати ҳажми:

- Сув - 86 м³
- Буғ-96м³
- Таъминот суви - 4,5 м³
- Ёниш камераси —1610 м³
- ФИК- 94,58%

Қозон агрегати экран трубалари таъминот сувидан насослар ёрдамида тўлдирилиб, 8 дона горелкадан ёниш камерасига берилаётган газнинг ёниши хисобига экран трубаларида сув қизийди ва барабан циклонларида буғи ажралади. ва буғ қиздиргичлардан кетма-кет ўтиб 560°С ҳароратда, 140кгс/см² босимда турбинага йўналтирилади, ёнган газлар эса газ йўлида ўрнатилган буғ қиздиргичларда буғни, сув экономайзердаги сувни ва регенератив ҳаво қиздиргичда горелкага берарётган ҳавонинг ҳароратини

бироз ошириб, тутун қузури оркали атмосферага 100-137°C ҳароратда чиқиб кетади.

Турбина агрегати

Турбина асосан қозондан ишлаб чиқарилган буғни механик энергияга айлантириб, ўзгарган тоқли ТВФ-63-2 генераторини тўғридан тўғри айлантириш учун мўлжалланган.

Техник характеристикалари қуйидагича:

- Маркаси Р-50-130/13 Қарши босимли, бир цилиндрли 16 босим босқичли, 1 дона тақсимлаш босқичи.

- Номинал қуввати 50 МВт максимал.

- Максимал қуввати 60 МВт

- Роторнинг айланиш частотаси 3000 об/мин

- Буғнинг киришдаги босими 130 кгс/см²

- Буғнинг чиқишдаги босими 10-18 ± 3 кгс/см²

- Буғнинг киришдаги ҳарорати 555 °С

- Буғнинг чиқишдаги ҳарорати 260 °С

- Тармоқда доимий ишлаш учун частота чегаралари 49,5 Гц дан 50,5 Гц гача.

Турбинага кирган 555 °С, 130 кгс/см² босимли буғ ростлаш клапанларидан ўтиб, буғ тақсимлаш соплаларидан йўналтириш босқичи аппаратлари оркали 16та босқичли ишчи лапаткаларга урилади ва роторни ҳаракатга келтиради. Узлуксиз бериладиган буғнинг сарфини кўпайтириш ҳисобига юклама оширилади ва шу тариқа иш жараёни давом этади.

Тутун мўриси

Тутун мўриси қозоннинг ёниш камерасидаги ёнган газларни атмосферага чиқариб юбориш учун мўлжалланган.

-Баландлиги - 120 м

-Айланаси - 8 м

-Ёнган газларнинг чиқишдаги ҳарорати 137 °С

Камчилик ва муаммолари:

-Юқоридаги 2 ярус футеровкасини алмаштириш керак.

Бош корпус

Бош корпуснинг қурилиш майдони 4488 м² ни ташкил этади ва бинода 2 та; турбогенератор ёрдамчи жиҳозлари билан биргаликда ўрнатилган.

Камчилик ва муаммолари:

- Машиналар зали 2305 м² қисмини томини алмаштириш.

Электр цехи:

Электр цехининг асосий вазифаси. Ишлаб чиқарилган ва электр тармогидан олинаётган электр энергиясини ишлаб чиқариш узгартириш, таксимлаш ва Энергосотиш корхонаси билан тузилган шартномадаги параметрлар асосида узатишни куйида курсатилган асосий ва ёрдамчи ускунларни иктисодли, ишончли, хавфсиз ишлатишни таъминлашда 75 нафар ходимлар хизмат килади. Шундан: 22 нафар мухандис техник ходим; 53 нафар ишчи ходимлар.

Генератор ТВФ-63-2 маркадаги 2 дона электр энергияси ишлаб чиқариш учун.

Генератор № 1

Тулик куввати - 78750 кВА

Актив куввати - 63000КВт

Кучланиш - 6300 В

Фойдали иш коэффициенти – 98,4%.

Генератор ичидаги Водород босими –2кгс/см².

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган. (05.09. – 09.09.2005й.)

Генератор № 2

Тулик куввати - 78750 кВА

Актив куввати - 63000КВт

Кучланиш - 6300 В

Фойдали иш коэффициентлари – 98,4%.

Генератор ичидаги Водород босими –2кгс/см².

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган.(28.04.2005й)

Трансформатор ТРДЦН-63000/220/6,3 маркадаги 2 дона (Электр токини 220КВни 6 КВга ёки 6 КВ ни 220 КВга айлантириб бериш учун).

Т-№ 1

Куввати –63000 КВ

Юкори кучланиш томони – 220КВ

Пастки кучланиш томони -6,3 КВ

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган. (12.04-20.04.2005й)

Т-№ 2

Куввати –63000 КВ

Юкори кучланиш томони – 220КВ

Пастки кучланиш томони -6,3 КВ

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган. 05.08-09.08.2005й.

Трансформатор ТРДНС-40000/220/6,3 маркадаги 1 дона (Электр токини 220КВни 6 КВга айлантириб бериш учун).

Т-№ 4

Куввати –40000 КВ

Юкори кучланиш – 220КВ

Пастки кучланиш -6,3 КВ

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган. 15.08-18.08.2005й.

ГРУ-6КВ, ЗРУ-6КВ. Электр таксимлаш ускуналари. Ёпик бинода урнатилган булиб, ундан станция электр ускуналарига ва МГКИЗ электр ускуналарига электр энергиясини узатиш ва таксимлашни амалга оширади.

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган. (08.08 – 12.08.2005 й. 15.08-18.08.2005й.)

РУСР-6 КВ, РУСН-0,4 КВ Электр таксимлаш ускуналари. Ёпик бинода урнатилган булиб, ундан станция электр ускуналарини электр энергияси билан таъминлашни амалга оширади.

Ишчи ҳолатида.

Жорий таъмир утказилган. (19.09-23.09.2005й.)

Кимё цехи.

Конденсат тозалаш булими. Конденсат тозалаш қуввати 500 т\соат.

Конденсат тозалашда қуйидаги қурилмалар қатнашади:

Қумирли филтёр 6-дона ФИПа-І-3,0-6; МГКИЗдан қайтаётган буг конденсатидан органик бирикмаларни тозалайди.

Ишлаб чиқариш унумдорлиги – 60т/соат

Филтёрлаш материали активлаштирилган қумир.

Ишчи ҳолатда

Жорий таъмир утказилган. (Йил давомида)

Сульфоуголли филтёрлар. 3-дона ФИПа-І-3-6. МГКИЗдан қайтаётган буг конденсатидан темир бирикмасидан тозалайди.

Ишлаб чиқариш унумдорлиги – 250т/соат

Филтёрлаш материали Сульфо уголь

Ишчи ҳолатда

Жорий таъмир утказилган. (Йил давомида)

Н катионитли филтёрлар 4-дона ФИПа-І-3-МГКИЗдан қайтаётган буг конденсатидан Са, Mg, Na катионлардан тозалайди.

Ишлаб чиқариш унумдорлиги – 250т/соат

Филтёрлаш материали Катионит КУ-2-8

Ишчи ҳолатда

Жорий таъмир утказилган. (Йил давомида)

Анионитли филтрлар – 4- дона МГКИЗдан кайтаётган буг конденсатидан кремний моддасини ажратиб олади.

Ишлаб чикариш унумдорлиги – 250т/соат

Филтрлаш материали Катионит АВ-17-8

Ишчи холатда

Жорий таъмир утказилган. (Йил давомида)

Н катионитовый филтрлар градирняни тулдирувчи – 4-дона

Ишлаб чикариш унумдорлиги – 60т/соат

Филтрлаш материали Филтрлаш материали активлаштирилган

кумир.

Ишчи холатда

Жорий таъмир утказилган. (Йил давомида)

Бак хужалигида 8 дона бак булиб, 250м³ -3 дона; 450м³ - 2 дона; 630м³ – 3 дона.

Реагент хужалигида 3 дона 160м³ хажмида соляной ва серный кислота баки бор.

КОПС хужалигида 2-дона 2000м³ ли окава сув баки ва 3 дона 250м³ нейтрализатор баки мавжуд.

Кимё цехи захирасида мавжуд кимёвий моддалар микдори куйидагича:

№	Кимёвий модда номи	Микдори	Изох
1	Гидразин гидрат 64%	2200кг	Захарли
2	Аммиак 25%	2150кг	Захарли
3	Соляная кислота	2,4тн	Куйдирувчан зарарли
4	Серная кислота	40 тн	Куйдирувчан зарарли
6	Калцированная сода	1,25тн	Зарарли
7	Каустическая сода	15,732 тн.	Зарарли

8	Трилон Б	2125кг	Зарарсиз
9	Фосфат	1072кг	Зарарли
Кимёвий реактивлар			
1	БДАБА	4,2кг	Захарли
2	Реактив «Нестлера»	8,5кг	Захарли
3	Хлороформ	4,9кг	Захарли
4	Калий двухромовый кислый	12кг	Захарли

2. ИЭМДА ПАСТ ПОТЕНЦИАЛЛИ ИССИҚЛИК ЧИҚИНДИЛАРИНИНГ ИССИҚЛИГИДАН ФОЙДАЛАНИШ.

2.1. Турбина асосий конденсати трактида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш.

Иссиқлик электр станцияларида қишимча сувни тайёрлаш муҳим ва зарур ҳисобланади. Одатда юмшатиш ва карбонсизлантиришдан олдин ва кўпгина ҳолларда вакуумли деаэрациядан олдин дастлабки сув оқимини қиздириш зарур. Қиздириш усули ИЭМдаги сув тайёрлаш қурилмаларининг ишлаш самарадорлигига ва сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Ҳозирги вақтда паст потенциалли иссиқлик манбаларидан фойдаланиш ҳисобига ИЭМ иссиқлик тармоғида қўшимча сув оқимларини қиздириш технологиялари ишлаб чиқилмоқда, бу технологиялар сув тайёрлаш қурилмаларининг ишлаш самарадорлигини ва сифатини ошишини таъминлайди, шунингдек буғ турбинасининг иссиқлик истеъмолида ҳам электр энергияси ишлаб чиқаришни оширади. Янги ечимларни ишлаб чиқишда сув тайёрлашнинг қуйидаги ҳарорат режимлари қабул қилинади:

- деаэратордан олдин қайта ишланадиган сувнинг ҳарорати, $t_d = 35 \div 50$ °С;
- вакуумли деаэраторларда қиздирувчи агент сифатида фойдаланиладиган сув ҳарорати, $t_{к.а} = 90 \div 100$ °С;
- деаэраторда деаэрацияланадиган сувни қиздирилиши, $\Delta t = 10 \div 20$ °С;
- деаэрацияланган сувнинг ҳарорати, $t_{д.с} = 50 \div 60$ °С.

Бунда турбинаниннг асосий конденсати биринчи паст босимли қиздиргичга юборилишдан олдин юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмасида дастлабки сув билан совутилади, сўнгра тармоқ сувининг қўшимча суви сув тайёрлаш қурилмасига ёки бевосита вакуумли деаэраторга юборилишдан олдин турбинаниннг асосий конденсати билан қиздирилади,

кейин деаэрацияланган кўшимча сув юқориги ва пастги тармоқ қиздиргичларидан олдин тармоқ узатиш қузурига узатилади.

Ушбу технология бўйича ишлайдиган иссиқлик электр станциясининг принципиал схемаси 2.1-расмда келтирилган.

Технология қуйидагича амалга оширилади.

Қозонда ишлаб чиқарилган буғ теплофикацион турбина 1 га йўналтирилади. Турбинада ишлатилиб бўлинган буғ окнденсатор 2 да конденсацияланади. Сўнгра турбинанинг асосий конденсати асосий конденсатни узатиш қузури 3 орқали таъминот суви деаэратори 4 га узатилади, бунда турбинанинг асосий конденсати деаэратор 4 олдин асосий конденсат қузурига уланган ҳамда конденсат насоси 12 ва таъминот сувининг дефэратори 4 орасида жойлашган паст босимли қиздиргич 5 да таъминот суви ёрдамида қиздирилади. Тармоқ суви теплофикацион турбинанинг юқориги ва пастги иситиш отборларининг буғи ёрдамида тармоқ узуташи 6 га уланган куйи 7 ва юқори 8 тармоқ қиздиргичларида қиздирилади. Дастлабки сув сув тайёрлаш қурилмаси 10 юборилишидан олдин юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгич 13 да турбинанинг асосий конденсати ёрдамида керакли ҳароратгача қиздирилади. Асосий конденсатнинг паст босимли қиздиргичга киришдан олдин ҳароратини пасайиши иситиш отборларида босимни пасайишига олиб келади ва иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ишлаб чиқариш ортади. Дастлабки сувга накипҳосил бўлишига қарши ишлов бериш учун сув тайёрлаш қурилмаси 10 ва деаэратор 9 да деаэрацияланиши учун юборилади. Деаэрацияланган сув кўшимча сув учун мўлжалланган бак-аккумулятор 14 да йиғилади, сўнгра тармоқ узатиш қузури орқали пастки тармоқ қиздиргичига узатилади.

Шундай қилиб, таклиф қилинган технология бўйича ИЭМ иссиқлик схемасини модернизациялаш натижасида:

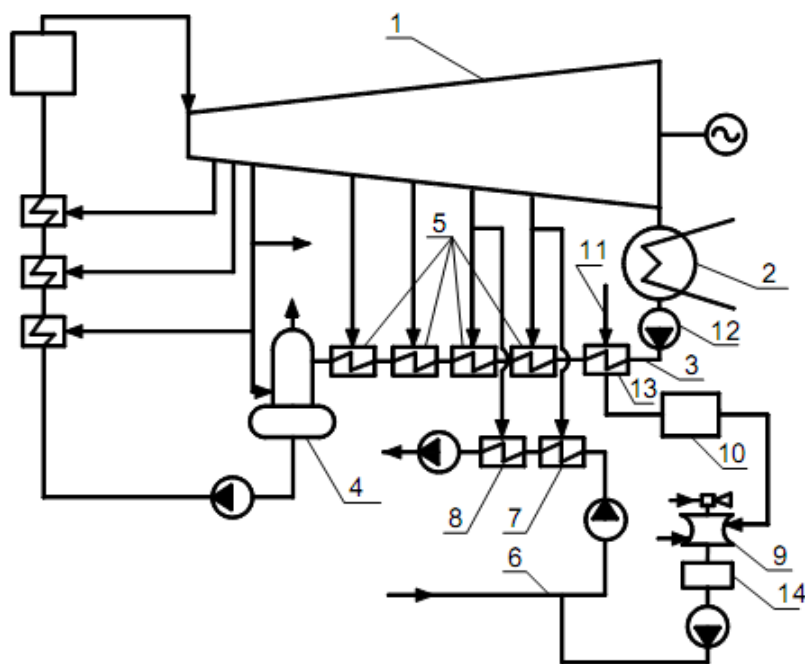
а) турбина асосий конденсатининг ҳарорати пасаяди;

б) турбина асосий конденсатининг паст потенциалли иссиқлигидан фойдаланиш йўли билан дастлабки сувни сув тайёрлаш қурилмасидан ва вакуумли деаэратордан олдин қиздириш таъминланади;

в) иссиқлик истеъмолида қўшимча электр энергияси ишлаб чиқариш таъминланади;

г) сув тайёрлашдаги ва станциянинг чики эҳтиёжларига ёқилғи сарфи камаяди, бунда атмосферага ташлаб юбориладиган парникли газлар миқдори камаяди.

Демак, ушбу технология иссиқлик ва электр энергиясини уйғунлашган ҳолда ишлаб чиқаришда иқтисодийликни, ишончлиликни ва экологик хавфсизликни, шунингдек ИЭМ нинг самардорлигини оширади.



2.1-расм. Иссиқлик электр станцияси.

1- ПТ-135-130/15 буғ турбинаси; 2-конденсатор; 3-асосий конденсатни узатиш қуври; 4-таъминот сувининг деаэратори; 5-паст босимли қиздиргич; 6-тармоқ узатиш қуври; 7-қуйитармоқ қиздиргичи; 8-юқори тармоқ қиздиргичи; 9-вакуумли деаэратор; 10-сув тайёрлаш қурилмаси; 11- дастлабки сувни узатиш қуври; 12-конденсат насос; 13-юзавий иссиқлик алмашиуви қурилмаси-совутгич; 14-бак-аккумулятор.

2.2. Тўғридан-тўғри иссиқлик алмашиниш йўли билан паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш.

Ҳозирда энергия манбаларининг танқислиги ва уларнинг нархларини ортиб кетиши, электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқариш тан нархларини камайтириш муаммолари долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Паст потенциалли иссиқлик манбаларидан оқилона фойдаланиш натижасида иссиқлик истеъмолида қўшимча электр энергиясини ишлаб чиқариш ҳисобига электросатнциянинг иқтисодийлиги ортади.

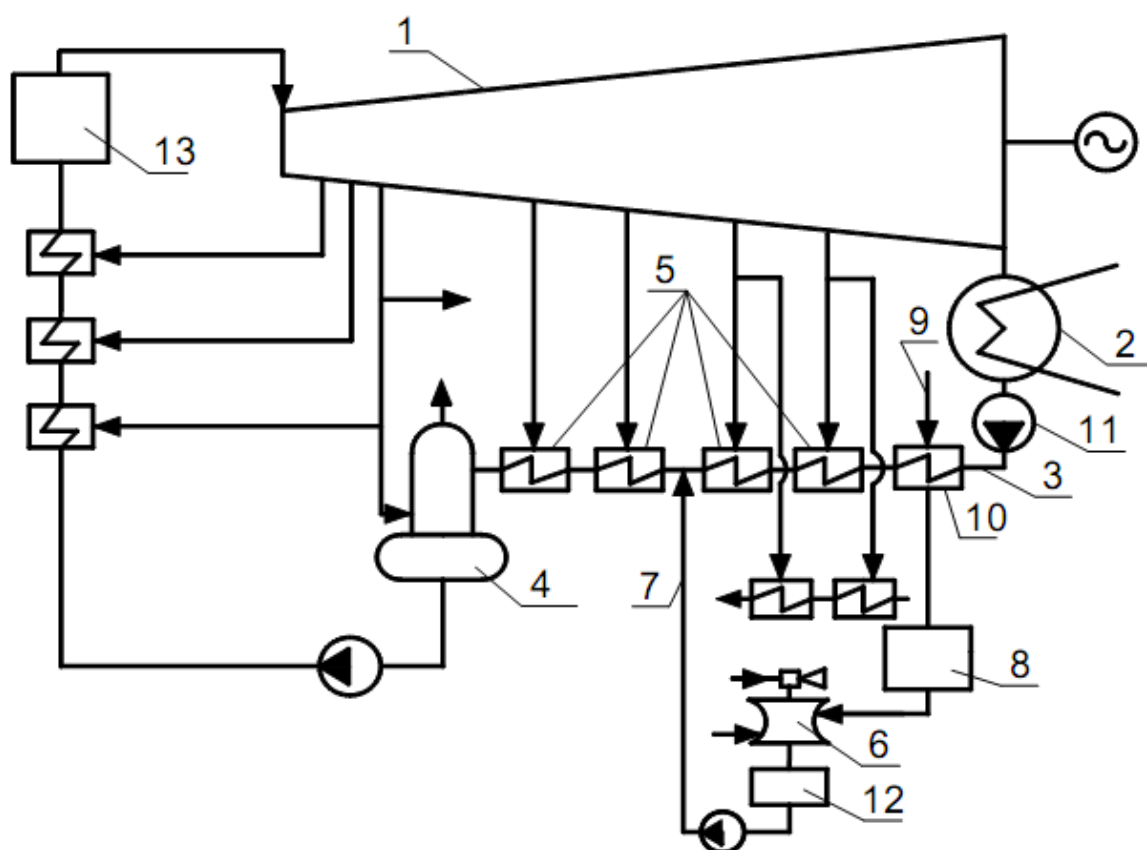
Маълумки, иссиқлик насоси қурилмалари ёки турбодетандер ёрдамида паст потенциалли иссиқлик манбаларидан фойдаланишнинг кўпгина усуллари мавжуд, аммо уларни қўллашда кўп капитал ҳаражатлар талаб этилади. Қуйида тўғридан-тўғри иссиқлик алмашинуви йўли билан паст потенциалли иссиқлик манбаларидан фойдаланиш технологияси келтирилган, бу технологияни амалга оширишда кўп капитал ҳаражатлар талаб этилмайди.

Паст босимли қиздиргичга узатилаётган турбина асосий конденсатининг ҳарорати буғ турбина қурилмаси теплофикациян циклининг энергетик самарадорлигига салбий таъсир этади. Ушбу технологияда турбинанинг асосий конденсати биринчи паст босимли қиздиргичга узатилишидан олдин юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмасида дастлабки сув билан қиздирилади. Қўшимча таъминот суви сув тайёрлаш қурилмасига ёки бевосита вакуум филътрга узатилишидан олдин турбинанинг асосий конденсати билан қиздирилади. Бундан ташқари таклиф қилинаётган технологиянинг хусусияти шундан иборатки, қўшимча таъминот сувининг узатиш қувури конденсат йўлидаги иккинчи ва учинчи паст босимли қиздиргичлар орасидаги асосий конденсатни узатиш қувурига уланади.

2.2-расмда таклиф қилинган технология бўйича ишлайдиган иссиқлик электр станциясининг принципиал схемаси келтирилган.

Технология қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Қозон 13 да ишлаб чиқарилган буғғ теплофикацион турбина 1 га юборилади. Турбинада ишлатилиб бўлинган буғ конденсатор 2 да конденсацияланади. Сўнгра турбинанинг асосий конденсати асосий конденсатни узатиш қувири 3 бўйича таъминот сувининг деаэратори 4 га юборилади, ундан олдин конденсат насоси 11 ва деаэратор 4 орасидаги асосий конденсатни узатиш қувирига уланган паст босимли қиздиргич 5 да қиздирилади. Сув тайёрлаш қурилмаси 8 га узатиладиган дастлабки сув юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичда турбинанинг асосий конденсати билан технологик зарур ҳароратгача қиздирилади. Деаэрацияланган қўшимча таъминот суви конденсат йўлидаги иккинчи ва учинчи паст босимли қиздиргичлар орасидаги асосий конденсатни узатиш қувирига уланган узатиш қувири 7 бўйича узатилади. Деаэрацияланган сув бак-аккумулятор 12 да сақланади.



2.2-расм. Иссиқлик электр станцияси.

1-ПТ-135-130/15 маркали буғ турбинаси; 2-конденсатор; 3-асосий конденсатни узатиш қузури; 4-таъминот суви деаэратори; 5-паст босимли киздиргич; 6-қўшимча таъминот сувининг деаэратори; 7-қўшимча таъминот сувини узатиш қузури; 8-сув тайёрлаш қурилмаси; 9-дастлабки сувни узатиш қузури; 10-юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгич; 11-конденсат насос; 12-бак-аккумулятор; 13-энергетик қозон.

2.3. Иссиқлик тармоғи қўшимча сув тайёрлаш схемасида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш.

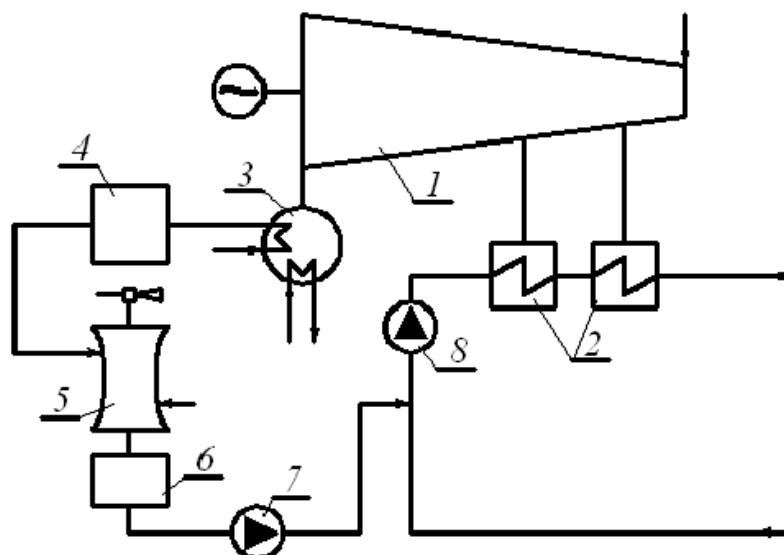
Ҳозирги вақтда электр энергиясининг асосий манбаси органик ёқилғида ишлайдиган иссиқлик электр станцияси ҳисобланади, иссиқлик электр станциялари ёрдамида дунёдаги 75% электр энергияси ишлаб чиқарилади. Ёқилғи-энергетик манбаларининг нархларини доимий равишда ошиб бориши улардан оқилона фойдаланиш йўллари топиш зарур. Иссиқлик ва электр энергияси қурама усулда ишлаб чиқаришни ривожланиши анча долзарб масала ҳисобланади. Асосий эътибор ташқи (ташқи истеъмолчиларни иссиқлик энергияси билан таъминлаш) ва ички (иссиқлик энергиясидан иссиқлик манбасининг ўз эҳтиёжларига фойдаланиш) теплофикацияга қаратилган.

Энергетика саноати юқори даражада марказлаштирилган иссиқлик таъминотига эга. Иссиқликнинг асосий манбаси иссиқлик электр маркази ҳисобланади, унинг умумий электр қуввати мамлакат иссиқлик электр станцияларининг 30% қувватини ташкил этади. ИЭМнинг иссиқлик тармоғига қўшимча сув тайёрлаш сув тайёрлаш қурилмаларида амалга оширилади. Сув тайёрлаш қурилмасининг иссиқлик схемаси ва ҳарорат режими барча электр станцияларнинг иссиқлик самарадорлигидан аниқланади.

Сув тайёрлаш қурилмаси иссиқлик юкламасининг асосий улуши дастлабки сувни юшматиш ва вакуумли деаэрациялашдан олдин қиздириш

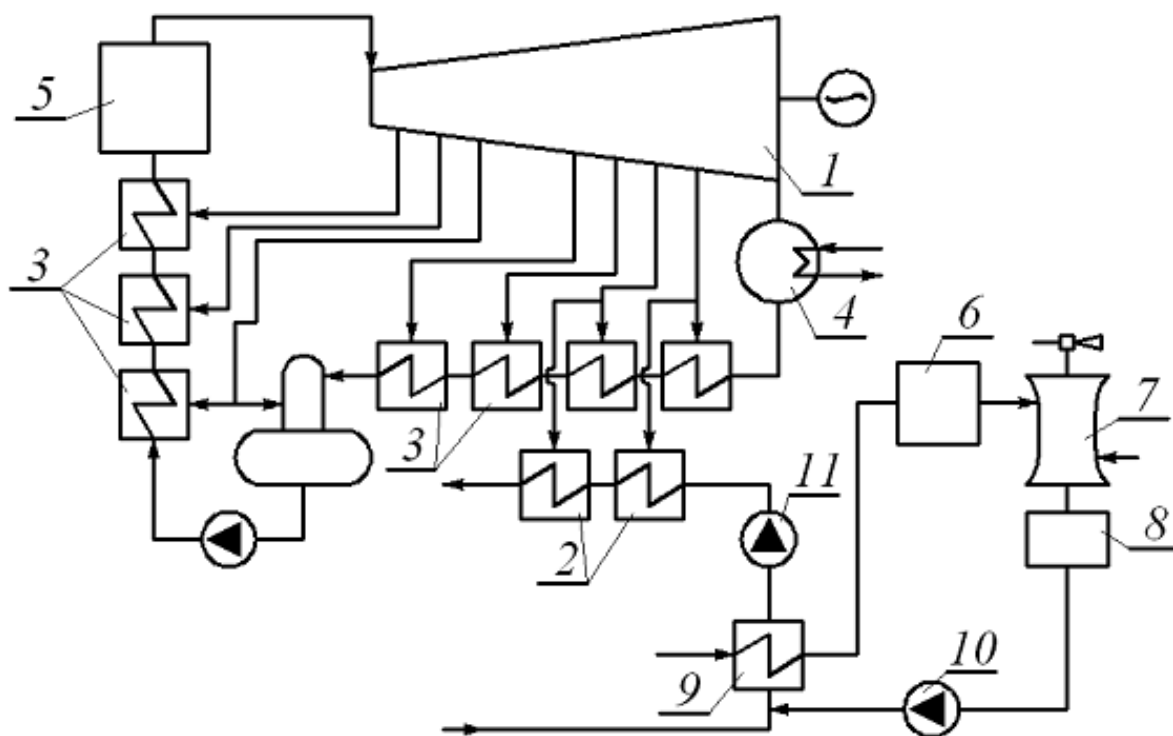
учун сарфланади. 2.3-расмда иссиқлик тармоғи қўшимча сувини вакуумли деаэрациялашнинг типик схемаси тасвирланган, унга мувофиқ дастлабки сувни сув тозалашдан олдин қиздириш теплофикацион турбинанинг конденсаторида қиздирилади. Дастлабки сувнинг конденсатордан чиқишдаги ҳарорати конденсаторга ўтаётган буғ мифдорини мавсумий ўзгаришига боғлиқ бўлиб, 10-30⁰С оралиғида бўлади. Юмшатиш ва вакуумли деаэрациялаш нормал ишлаши учун ҳарорати 40-50⁰С бўлиши керак, шунинг учун уни қўшимча қиздиришга ишлаб отборидаги буғдан фойдаланилади, бу эса буғ турбина қурилмасининг иқтисодийлигини пасайтиради.

Қуйида сув тозалашга юбориладиган дастлабки сувни иссиқлик тармоғидаги айланма тармоқ суви оқими билан қиздириш схемаси келтирилган (2.4-расм).



2.3-расм. Дастлабки сувни қиздиришнинг типик схемаси.

1-теплофикацион турбина; 2-тармоқ қиздиргичлари; 3-конденсатор; 4-сувни кимёвий тозалаш қурилмаси; 5-вакуумли деаэратор; 6-бак-аккумулятор; 7-иссиқлик тармоғининг қўшимча насоси; 8-иссиқлик тармоғининг циркуляцион насоси.



2.4-расм. Дастлабки сувни иссиқлик тармоғининг айланма тармоқ суви ёрдами қиздириш схемаси.

1-теплофикацион турбина; 2-тармоқ қиздиргичлари; 3-регенератив қиздиргичлар; 4-конденсатор; 5-буғ қозони; 6-сувни кимёвий тозалаш қурилмаси; 7-вакуумли деаэратор; 8-бак-аккумулятор; 9-дастлабки сувни қиздиргич; 10-иссиқлик тармоғининг қўшимча насоси; 11-иссиқлик тармоғининг циркуляцион насоси.

Айланма тармоқ суви ҳароратини пасайиши иситиш отборларидаги буғнинг босими ва энтальпиясини пасайишига олиб келади ва иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ишлаб чиқиш ортади, бунда дастлабки сувни юмшатиш ва вакуумли деаэрациядан олдин қиздириш имконияти бўлади. Шундай қилиб, сув тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш ИЭМда паст потенциалли иссиқлик ташувчиларнинг иссилигидан оқилона фойдаланиш имконини беради, бу эса ёқилғи сарфини камайтиради ва ундан фойдаланиш самарадорлигини оширади.

Иссиқлик тармоғи қўшимча сув тайёрлашнинг энергетик самарадорлигини баҳолаймиз.

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотларни қуйидагича қабул қилами: иссиқлик тармоғининг ҳарорат графиги $150/70^{\circ}\text{C}$; теплофикация коэффиценти $\alpha_{\text{иЭМ}}=0,6$; дастлабки сувнинг ҳарорати $t_{\text{дс}}=5^{\circ}\text{C}$; дастлабки сувнинг сув тайёрлаш қурилмасидан олдинги ҳарорати $t'_{\text{ин}}=35^{\circ}\text{C}$; теплофикацион турбинадан олинаётган иситиш отборларининг иссиқлик юкламаси 100 МВт ни ташкил этади (60%-иситишга; 40%-иссиқ сув таъминотига). Буғ турбинаси сифатида Т-100/120-130 турбинани танлаймиз, қозон қурилмасининг таъминот суви ва иситиш отборларидаги буғнинг параметрларини унинг энергетик тавсифларига сувофик қабул қиламиз. Турбоқурилманинг ишлаш давомийлигини иситиш даври давомийлигига тенг деб қабул қиламиз.

Айланма тармоқ сувини қўшимча қиздириш ҳисобига иссиқлик истеъмолига турбинадан олинган қувватни қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$N_m^{\text{эсф}} = D_{\text{эсф}} (i_0 - i_7) \eta_y \eta_i \quad (1)$$

бу ерда $D_{\text{кўш}}$ – қуйи тармоқ қиздиргичида айланма тармоқ сувини қўшима қиздиришга буғ сарфи, т/соат; i_0 -ўткир буғ энтальпияси, кЖ/кг; i_7 -еттинчи отбордаги буғ энтальпияси, кЖ/кг; η_y , η_m -турбоқурилманинг электромагнит ва механик ФИК.

Теплофикацион турбинанинг қўшимча иссиқлик юкламаси узатиш ва қайтиш қувурларида сувнинг ҳароратлар фарқини ўзгаришига боғлиқ ва уни қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$Q_m^{\text{эсф}} = G_{\text{д.н}} \cdot c \cdot \Delta t \quad (2)$$

бу ерда $G_{\text{т.с}}$ -тармоқ сувининг сарфи, т/соат; c -сувнинг солиштирма иссиқлик сифими, кЖ/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$); Δt -узатиш ва қайтиш қувурларида сув ҳароратлари фарқини ўзгариш, $^{\circ}\text{C}$.

Иссиқлик тармоғи узатиш қувурларида ҳароратлар фарқини ўзгариши тармоқ сувини совутиш ҳисобига юзага келади, унинг қиймати юзавий

иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичнинг иссиқлик баланси тенгламасидан аниқлаш мумкин:

$$Q_m^{\dot{e}e\phi} = G_{\dot{a}.\dot{n}} \cdot \dot{n} \cdot (t_{\dot{o}.\dot{n}}' - t_{\dot{o}.\dot{n}}) = G_{\dot{a}.\dot{o}.\dot{c}} \cdot c \cdot (\tau_2 - \tau_2') \quad (3)$$

бу ерда $G_{\dot{a}.\dot{t}.\dot{c}}$ -айланма тармоқ суви сарфи, т/соат; τ_2, τ_2' -айланма тармоқ сувининг иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичга киришдаги ва чиқишдаги ҳарорати, °С.

Иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичда айланма тармоқ сувининг ҳароратини пасайиш қиймати 1-жадвалда ва 2.5, а-расмда келтирилган.

Айланма тармоқ сувини қўшимча қиздиришга буғ сарфи $D_{\text{кўш}}$ иссиқлик баланси тенгламасидан аниқланади:

$$D_{\dot{e}e\phi} = \frac{Q_m^{\dot{e}e\phi}}{i_{\dot{o}.\dot{e}}^{\dot{e}} - i_{\dot{o}.\dot{e}}^{\dot{e}}} \quad (4)$$

бу ерда $i_{\dot{o}.\dot{e}}^{\dot{e}}$ – тармоқ қиздиргичи конденсатининг энтальпияси.

Ренератив отборлардаги буғ ёрдамида ишлаб чиқарилаётган қувват қуйидагича аниқланади:

$$N_{\dot{\delta}\dot{a}\dot{a}}^{\dot{e}e\phi} = D_{\dot{e}e\phi.\dot{\delta}\dot{a}\dot{a}} (i_0 - i_{\dot{\delta}\dot{a}\dot{a}}^{\dot{y}}) \eta_{\dot{y}} \eta_i \quad (5)$$

бу ерда $D_{\text{кўш. рег-буғ}}$ конденсатини регенератив қиздириш учун шартли эквивалент отборига буғ сарфи, ундан айланма тармоқ сувини қўшимча қиздириш учун фойдаланилади, кг/с.

$D_{\text{кўш. рег}}$ қиймати шартли регенератив қиздиргичнинг иссиқлик баланси тенгламасидан аниқланади:

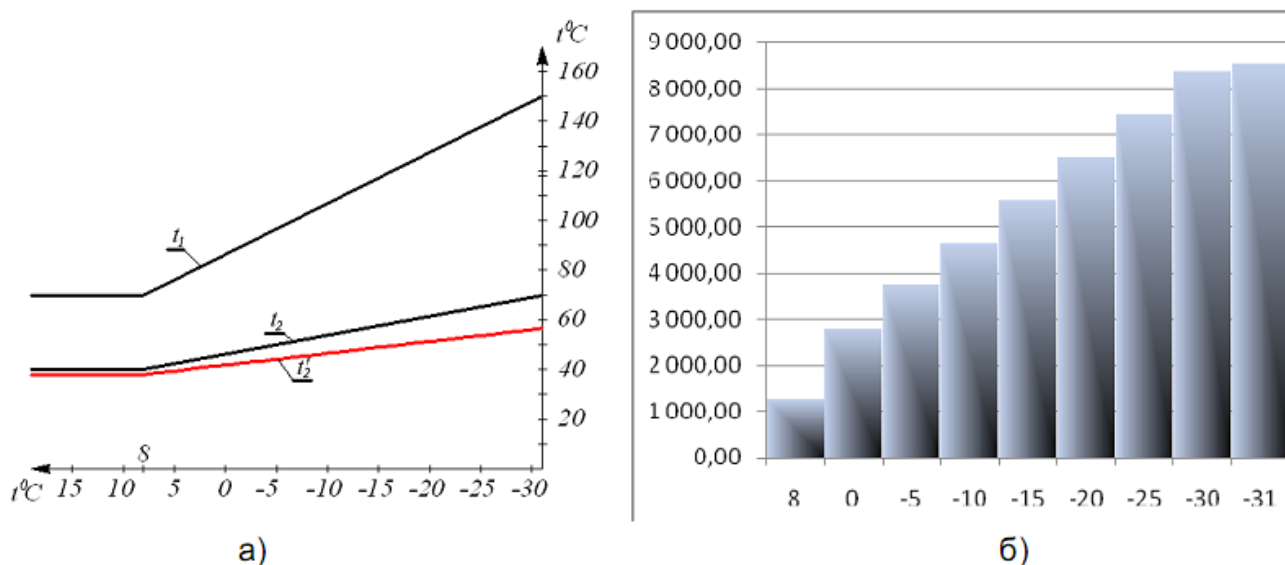
$$D_{\dot{e}e\phi.\dot{\delta}\dot{a}\dot{a}} = D_{\dot{e}e\phi} (i_{\dot{o}.\dot{n}} - i^{\dot{a}}) / (i_{\dot{\delta}\dot{a}\dot{a}}^{\dot{y}} - i_{\dot{o}.\dot{n}}) \quad (6)$$

бу ерда $i_{\dot{t}.\dot{c}}$ -таъминот суви энтальпияси, кЖ/кг; $i^{\dot{a}}$ -конденсатнинг тармоқ суви оқимини қиздиришдан кейинги энтальпияси, кЖ/кг.

Насос истеъмол қилган қувватни қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$N_{\dot{o}.\dot{i}} = \sum_{j=1}^n \frac{G_j \Delta p}{1000 \eta_j} \quad (7)$$

бу ерда G_j -хисобга олинаётган оқимнинг сарфи, m^3/c ; Δp -насос ёрдамида хосил қилинадиган сиқув, кПа; η_n -насоснинг ФИК.



2.5-расм. Таклиф этилган усулдан фойдаланиш самарадорлигини ҳисоблаш натижалари:

а-анъанавий схема ва таклиф этилган схема учун иссиқлик тармоғининг ҳарорат графиги; б-иссиқлик истеъмолида ишлаб чиқарилаётган электрик қувватни ташқи ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда ортишининг диаграммаси.

Янги иссиқлик схемадан фойдаланилганда ИЭМда шартли ёқилғининг йиллик иқтисодини қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

$$B_{e\bar{e}} = \Delta \hat{A}_N - \Delta \hat{A}_D \quad (8)$$

бу ерда ΔB_N -иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ишлаб чиқаришнинг ортиши ҳисобига шартли ёқилғи сарфини ўзгариши, т/йил; ΔB_D -турбоқурилмада буғ сарфини ортиши ҳисобига шартли ёқилғи сарфининг ўзгариши, т/йил.

Иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ортиши ҳисобига тежалган шартли ёқилғини қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$\Delta B_N = (N_m^{e\bar{e}\bar{e}} + N_{\bar{d}\bar{a}\bar{a}}^{e\bar{e}\bar{e}} - N_{\bar{o}\bar{i}}) (b_{y,\bar{e}} - b_{y,\bar{o}}) h_{e\bar{e}\bar{e}} \quad (9)$$

бу ерда $b_{\bar{e},\bar{k}}$ -электр энергиясини конденсацион усулда ишлаб чиқарилишига шартли ёқилғининг солиштирма сарфи, кг/(кВт·соат); $b_{\bar{e},\bar{r}}$ -электр энергиясини

теплофикацион усулда ишлаб чиқарилишига шартли ёқилғининг солиштирма сарфи, кг/(кВт·соат); $h_{\text{йил}}$ -турбинадан йилида фойдаланиш соатлари сони, с/йил.

Қозонда қўшимча буғ ишлаб чиқариш натижасида ёқилғи сарфини ортиши қуйидагича аниқланади:

$$\Delta B_D = \frac{D_{\text{ёсф}} (i_0 - i_{\text{д.н}}) h_{\text{ёсф}}}{Q_{\text{ё}} \cdot \eta_{\text{ё}}} \quad (10)$$

бу ерда $i_{\text{т.с}}$ -қозон таъминот сувининг энтальпияси, кЖ/кг; $Q_{\text{ё}}^{\text{ё}}$ -ёқилғининг қуйи ёниш иссиқлиги, кЖ/кг; $\eta_{\text{к}}$ -қозоннинг ФИК.

ИЭМда айланма таъминот сувини совутиш учун табиий газдан фойдаланилганда иқтисодий самарани қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$\Delta \dot{Y} = \hat{A}_{\text{ёё}} \cdot \ddot{O} \quad (11)$$

бу ерда $\dot{C}_{\text{ё}}$ -шартли ёқилғи сарфи, сўм/т.

ИЭМда айланма тармоқ сувини совутиш учун дастлабки сувдан фойдаланилгандаги самарадорликни ҳисоблаш натижалари 1-жадвалда ва 2.5, б-расмда келтирилган. Ҳисоблаш натижаларидан шуни хулоса қилиш мумкинки, айланма тармоқ сувини совутишда таклиф қилинган технологияни қўллаш иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ошишини (номиналдан 8,5% га) таъминлайди ва шартли ёқилғи сарфи камаяди, бунда 1128930 минг сўм тежалар экан.

1-жадвал.

ИЭМда дастлабки сувни айланма тармоқ суви оқими билан қиздиришда энергетик самарадорлигини ҳисоблаш натижалари (турбина Т-100/120-130)

Ҳароратни туриш	Ҳароратни туриш
давомийлиги, соат	давомийлиги, соат
Айланма атрмоқ суви	Айланма атрмоқ суви
ароратини пасайиши, °С	ароратини пасайиши, °С
урта иситиш отбори	урта иситиш отбори
бўғининг босими, МПа	бўғининг босими, МПа
урта тармоқ	урта тармоқ
қиздиргичи бўғининг	қиздиргичи бўғининг
энталь-пияси, кЖ/кг	энталь-пияси, кЖ/кг
қиздиргичи буғ	қиздиргичи буғ
конденсатининг	конденсатининг
сувини қиздиришга	сувини қиздиришга
ёқилғининг сарфланган турбинанин	ёқилғининг сарфланган турбинанин
қўшимча қувват, кВт	қўшимча қувват, кВт
шартли ёқилғи иқтисоди	шартли ёқилғи иқтисоди
Т.Ш.ё	Т.Ш.ё
ёқилғи иқтисодини	ёқилғи иқтисодини
дулли эквиваленти, мин	дулли эквиваленти, мин
сўм	сўм

8	1450	1,92	0,03	2627,80	295,55	1,30	1267,61	852	119280
0	1240	4,28	0,06	2652,16	356,20	2,95	2790,79	1630,8	228320
-5	860	5,76	0,08	2667,04	394,48	4,01	3724,01	1525,06	213440
-10	760	7,23	0,11	2681,52	433,05	5,09	4645,28	1698,71	237840
-15	470	8,71	0,13	2685,60	444,28	6,14	5582,64	1266,27	177280
-20	236	10,18	0,14	2689,78	466,65	7,21	6515,60	744,37	104240
-25	82	11,66	0,15	2693,59	466,26	8,28	7446,80	296,44	41500
-30	12	13,13	0,16	2697,34	476,95	9,36	8375,77	48,93	6850
-31	0,00	13,43	0,17	2698,15	479,30	9,57	8561,12	0,00	0,00
	5110							8062,58	1128930

2.4. ИЭМда паст потенциалли иссиқлик чиқиндилари ва ташланмаларининг иссиқлигидан фойдаланиш.

Иссиқлик электр сатнцияларининг энергетик самарадорлигини паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларини иссиқлигини регенерациялаш усули билан ҳам ошириш мумкин, масалан ИЭСдаги паст потенциалли иссиқлик чиқиндилари ва ташланмалари.

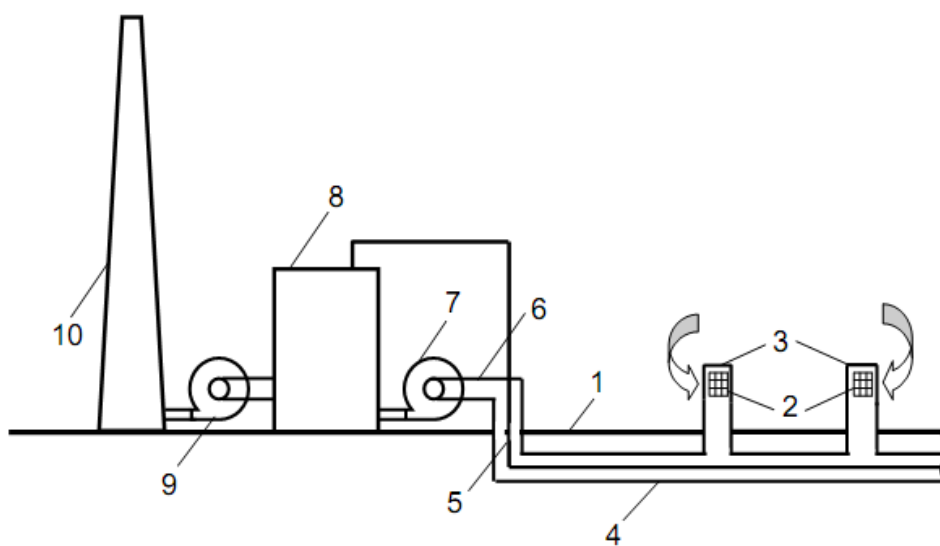
Ҳар доимгидек, қозон ўтхонасида ёқилғини ёниш жараёнини таъминлаш учун зарур бўлган ҳаво қозоннинг сшривчи вентиляторлари ёрдамида атмосферадан сўриб олинади. Бунда қозонда ишла чиқарилаётган иссиқлик энергиясининг бир қанча қисми ўтхонага узатилаётган атмосфера ҳавосини дастлабки қиздириш учун сарфланади. Анъанавий технология асосида ишловчи иссиқликни регенерацияловчи қурилмаларнинг яна бир бошқа камчилиги тоза атмосфера ҳавосидан кўп миқдорда фойдаланишдир.

Қуйида таклиф этилаётган технологияда ИЭМ қозонларидаги сўрувчи вентиляторларида ёки иссиқлик таъминоти тизимида иссиқликни регенерацияловчи қурилмаларда шаҳар кўчаларининг ҳаракатланиш қисмларидаги ифлосланган атмосфера ҳавосини қўллаш ва уни кейинги

термик нейтраллаштириш учун қозон қурилмасининг ўтхонасига узатиш масаласи кўрилган.

Таклиф этилаётган технологияни қўллаш шаҳарда экологик ҳолатни соғломлаштиришни таъминлайди, бунда таркибида чиқинди газлар, углеводородлар, формальдегид, бензаперин, ёнмайдиган углеводородлар бўлган зарарли моддалар термик зарарсизлантирилади, шунингдек қозон ўтхонасида ҳавонинг иссиқлиги регенерацияланади, иссиқ ҳаво теплотрасса каналлари орқали ташиладиган иссиқлик узатиш қувурларидан олинади.

2.6-расмда теплотрассанинг ер ости каналлари орқали ИЭМ қозонининг ўтхонасига автомагистраллар ёрдамида ифлосланган ҳавони келтириш схемаси келтирилган. У қуйидаги тартибда ишлайди. Автотранспортдан чиқарилаётган ифлосликлар билан зарарланган атмосфера ҳавоси ва саноат корхоналарининг ташланмалари, шаҳар кўчаларининг 1 ҳаракатланиш қисмидан атмосфера ҳавоси шамоллатувчи камеранинг 3 ҳаво чиқарувчи деразаси 2 орқали аҳоли яшаш жойлари теплотрассанинг ер ости канали 4 га олиб келинади. Сўнгра ҳаво иссиқлиги узатиш қувури 5 дан ажралиб чиққан иссиқлик ҳисобига қизийди ва сўрувчи ҳаво қувури 6 орқали сўрувчи вентилятор 7 орқали қозон қурилмасига 8 узатилади ва уерда ёқилғини ёниш жараёнида иштирок этади.



2.6-расм. Ифлосланган шаҳар ҳавосини теплотрассанинг ер ости каналлари орқали ИЭМ қозони ўтхонасига узатиш схемаси.

1-шаҳар кўчаларининг ҳаракатланиш қисми; 2-ҳаво чиқиб кетувчи дераза; 3-шамоллатиш камераси; 4-теплотрассанинг ер ости канали; 5-иссиқлик узатиш қузури; 6-вентиляторнинг сўрувчи ҳаво қузури; 7-сўрувчи вентилятор; 8-қозон қурилмаси; 9-тутун сўргич; 10-тутун қузури.

Шаҳар ҳавоси таркибидаги зарарли моддалар қозон ўтхонасида термик зарарсизлантирилади тутун сўргич 9 ёрдамида тутун қузурига 10 чиқариб юборилади ва анчагина баландликда атмосферага ташланади.

Агар экологик хавfli туманларда теплотрассани каналсиз ўтказилса, у ҳолда ҳавони шаҳар канализацияси тармоғи орқали ташиш мумкин.

Ифлосланган шаҳар ҳавосини иссиқлик электр станцияларининг қозонларида термик зарарсизлантириш технологиясининг экологик ва ичтисодий афзалликлари қуйидагича:

-шаҳар кўчаларининг серкатнов қисмида ифлослаган ҳавонинг кўп миқдори бартараф этилади;

-автотранспорт чиқиндиларини ИЭМ қозонларининг ўтхонасида термик зарарсизлантириш самараси кафолатланган;

-ифлосланган ҳавони теплотрассанинг ер ости каналлари орқали ташишда ифлосланган ҳавони узатиш қузуруларидан ортиқча иссиқликни ажралиб чиқишини қозон қурилмасининг ўтхонасида регенерацияланиши ҳисобига ИЭМда ёқилғидан фойдаланиш самарадорлиги ошади;

-ҳавони дастлабки қиздириш учун ИЭМ калорифер қурилмасида буг сарфи камаяди;

-капитал ҳаражатлар кичик, қоплаш муддати 1 йилдан ошмайди.

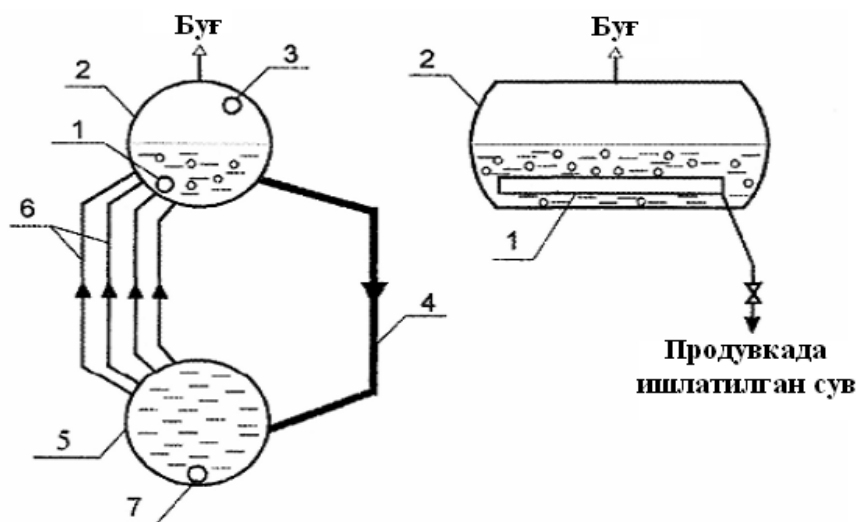
Бундан ташқари иссиқлик тармоқлари каналларини қозонларнинг сўрувчи вентиляторни ёрдамида шамоллатилиши иссиқлик узатиш қузуруларини эксплуатациялаш шароитини яхшилайдди, иссиқлик узатиш қузуруларини коррозия жараёнларини фаоллиги камаяди, каналлар юзасида томчилар ҳосил бўлмайди.

ИЭС ишлашини энергетик самардорлигини ошириш учун буғ қозонларидан ташлаб юбориладиган продувка сувини паст потенциалли иссиқлигидан фойдаланиш.

Қозон ишлашида накипсиз режимни таъминлаш учун қозон сувида белгиланган туз концентрациясини таъминлашда даврий ва узлуксиз продувка қўлланилади. Накип кальций, магний ва кремнийни қувур метали билан реакцияга киришиши натижасида қувурнинг ички юзаларида каттик катлам ҳосил бўлади, бу иссиқлик узатишни ёмонлашишига олиб келади. Накип катламининг қалинлиги 3 мм бўлса 2-3% иссиқлик йўқотилади, қозоннинг ФИК 10-12% га пасаяди. Продувка қозон барабанидан тузлик миқдори юқори бўлган қозон сувини чиқариб ташлаш ва уни тузлилиқ миқдори кам бўлган таъминот суви билан ўрнини тўлдириш мақсадида амалга оширилади. Продувка қозоннинг қувурлар тизимини учта жойидан амалга оширилади, у ерда сувнинг тузлилиқ миқдори энг кўп бўлган 2.7-расмда келтирилган.

Таъминот суви қувурининг 3 бор узунлиги бўйича тешиқчалар орқали барабанга 2 узатилади. Барабаннинг пастки қисмида жойлашган пастки ўхшаш қувур 1, продувкада ишлатиладиган сувни йиғиш ва олиб кетиш учун мўлжалланган. Поғонали буғлатишли қозонларда продувка тузли бўлмалар ёки чиқарувчи циклонларда амалга оширилади. Даврий продувка қозон барабанларида ва қуйи коллекторларда йиғилиб қоладиган қуйқалардан тозалаш учун амалга оширилади. Продувка қиймати қуйидагича бўлиши керак, яъни сув қозонининг тузлилиқ миқдори сифат нормаларини талабига мос келиши керак. Одатда продувка фоизи унинг буғ унумдорлигига боғлиқ равишда қабул қилинади. Буғ қозонларини нормал ишлаши учун продувка фоизи кичик ва ўрта қувватли қозонлар учун 10%, юқори қувватли қозонлар учун 5% қабул қилинади, бу эса продувкада ишловчи сув билан йўқотиладиган иссиқлик билан боғлиқ. Продувкали сув билан йўқотиладиган

оптимальный коэффициент полезности единицы полезности 0,1-0,5% инициализации.



2.7-расс. Буглатишнинг бир погонали тизимида қозонни продувкалаш схемаси.

1-продувкада ишлатилган сувни олиб кетиш учун қувур; 2,5-юқориги ва қуйи барабан; 3-таъминот сувини кийритиш учун қувур; 4-туширувчи қувурлар; 6-кўтраувчи (қайнатувчи) қувурлар; 7-қуйқаларни олиб кетувчи қувур.

Қозон продувканинг оқилона жадаллигини аниқлаш критик омил ҳисобланади. Энг катта жадаллик-иссиқлик энергиясини йўқотилиши ва сувни қайта ишлаш учун кимёвий реагентлар сарфини ортиши, энг кичик-аралашмалар концентрациясининг ортиши. Продувкани оқилона жадаллигини аниқлаш учун оддий қоидалар мавжуд эмас, шунингдек сувнинг таркиби маҳаллий шароитга боғлиқ равишда тез ўзгаради. У таъминот суви сарфидан 1 дан 25% гача ўзгариши мумкин. Энг самарали ечим иссиқликни утилизацияловчи қурилма орқали узлуксиз продувка қилиш ҳисобланади.

Продувканинг 5% ли қиймати шуни билдиради, яъни қозонга келтирилаётган таъминот сувининг 5% и продувкага сарфланади, қолган қисми эса буёғга айланади. Табиийки продувка қийматини қисқариши энергия тежамкорлигини таъминлайди.

Шундай қилиб, таклиф этилган технология паст потенциалли шамоллатиш чиқиндиларининг ва ташлаб юборилаётган продувкага ишлатилган сувнинг иссиқлигини регенерациялаш ҳисобига иссиқлик электр станцияларининг самарадорлигини ошишига олиб келади.

3. Меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси.

Меҳнат хавфсизлиги-инсоннинг меҳнат қилиш жараёнида хавфсизликни таъминловчи, инсоннинг инсоннинг соғлиғини ва иш унумдорлигини сақловчи қонун чиқариш ишлари, ижтимоӣ-иқтисодий, ташкилий, техник, гигиеник ва даволаш-профилактика тадбирлари ва воситалари тизимидир.

Тўлиқ хавфсизликни таъминлаш ва зарарсиз ишлаб чиқаришни ташкил этиш мумкин эмас. Реал ишлаб чиқариш шароити бир қанча хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари билан тавсифланади.

Хавфли ишлаб чиқариш омилли деб шундай ишлаб чиқариш омилига айтиладики, унинг таъсири белгиланган шароитда ишлаётган инсон соғлиғини бирданига ёмонлашишига олиб келади.

Зарарли ишлаб чиқариш омилли деб белиланган шароитда ишлаётган инсонни касалланишига ёки меҳнат қобилиятини сусайишига олиб келувчи ишлаб чиқариш омилига айтилади.

Хавфли ишлаб чиқариш омилига мисол тариқасида машина ва механизмларнинг ҳаракатланувчи қисмлари, қизиқ турган жисмлар, сиқилган ёки зарарли моддалар билан тўлдирилган сиғимларнинг устига ишлаб турган детал ёки мосламаларни тушиб кетиши ва ҳоказоларни киритиш мумкин. Зарарли ишлаб чиқариш омилига мисол тариқасида ҳаво таркибидаги зарарли моддалар, ёқимсиз метеорологик шароит, нурланиш иссиқлиги, ёруғликнинг етишмаслиги, вибрация, шовқин, ультра ва инфра товушлар, ионлашган ёки лазер нурлари, электр магнит майдони, кучланишни ортиши ва микроорганизмларнинг мавжудлиги ҳисобига меҳнатни қийинлашиши ва ҳоказоларни киритиш мумкин.

Хавфли ва зарарли омилларни бир-биридан ажратиш бўлмади, чунки у ёки бу омил ҳам бахтсиз ҳодисага олиб келиши мумкин.

Ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодиса-ишчи ходимнинг меҳнат мажбуриятини бажаришида ёки иш раҳбари топшириғи бўйича хавфли

ишлаб чиқариш омилига таъсир этиш ходисасидир. Инсонга зарарли ишлаб чиқариш омилининг таъсир этиши касб касалликларига олиб келиши мумкин. Бахтсиз ходисанинг натижаси шикастланиш ҳисобланади, яъни организм тўқималарининг зарарланиши ва ташқи таъсир оқибатида ўз функциясини бажара олмаслигига олиб келади.

Ишлаб чиқариш санитарияси-зарали ишлаб чиқариш омиллари билан ишлаганда таъсирларни олдини олиш ва камайтиришнинг ташкилий тадбирлари ва техник воситалари тизимидир. Ишлаб чиқариш санитариясига меҳнат гигиенасини ва санитар техникани киритиш мумкин, ишлаб чиқариш санитариясига-шамоллатиш, иситиш, ҳавони маромлаш, иссиқлик таъминоти, газ таъминоти, сув таъминоти, канализация, атмосфрега ва сув ҳавзаларига ташланадиган зарарли моддалар, ёритиш, инсонни вибрация, шовқин, зарарли нурлар ва майдонлар, санитар ва маиший бинолар ва иморатлар, қурилиш иссиқлик техникасининг тизимлари ва қурилмаларини киритиш мумкин.

Хавфсизлик техникаси- ишловчиларга хавфли ишлаб чиқариш омили таъсирини олдини олувчи ташкилий тадбирлар ва техник воситалар тизимидир.

Саноатда меҳнат хавфсизлигини ташкил этиш.

Корхоналарнинг маъмурий бошқармасининг барча иш жойлари техник жиҳозлар билан таъминланиши керак ва уларда меҳнат хавфсизлиги бўйича қоидаларга мос келувчи (хавфсизлик техникаси, санитар нормалар ва қоидалар ва ҳоказо) иш шароитини яратиш лозим.

Ҳозирда меҳнат ҳақидаги қонун ва қоидаларга мувофиқ меҳнатни тўлалигича ташкил этиш бўйича жавобгарликни директор ёки бош муҳандис ўз зиммасига олади. Алоҳида бўлинмалар бўйича бундай жавобгарликни цех, участка, хизмат раҳбарлари ўз зиммаларига оладилар. Меҳнат хавфсизлигини ташкил этишнинг бевосита раҳбарлигини корхонанинг бош муҳандиси амалга оширади.

Меҳнат хавфсизлигини амалга ошириш мақсадида биринчи навбатда ишчилар ва хизмат кўрсатувчиларга хавфсизлик техникаси, ишлаб чиқариш санитарияси, ёнғинга қарши муҳофаза ва меҳнат хавфсизлигининг бошқа қоидалари бўйича йўриқнома ўтишлари шарт, иккинчидан касби бўйича яхши мутахассислар билан ишни ташкил этиш, учинчидан ишчиларни меҳнат хавфсизлиги бўйича йўриқноманинг барча талабларига асосан доимо қузатилиб туришлари шарт.

Йўриқноманинг ҳам бир неча турлари мавжуд: кириш, бирламчи, такрорий, пландан ташқари, доимий.

Кириш йўриқномаси корхонага ишга кирувчи барча ходимлар учун мажбурий. Уни меҳнат хавфсизлиги бўйича муҳандис ўтказди.

Бирламчи йўриқнома корхонага ишга қабул қилинган ходимлар, бир бўлинмадан бошқа бўлинмага ўтган ходимлар учун мажбурийдир.

Такрорий йўриқнома олти ойдан кам бўлмаган муддатда ўтказилади. Ушбу йўриқномани ўтказишдан мақсад-меҳнат хавфсизлиги бўйича ишлаш қоидаларини хотирага тиклаш, шунингдек йехда ва корхонада амалда носозликларга йўл қуймасликни таъминлашдир.

Пландан ташқари йўриқнома технологик жараён ўзгарганда, меҳнат хавфсизлиги бўйича қоидалар ўзгарганда, янги технология қурилганда, ходимлар томонидан меҳнат хавфсизлиги бузилганда ўтказилади.

Доимий йўриқнома ишлаб чиқариш олдидаги ишчилар учун ўтказилади. Санаб ўтилган барча йўриқномаларни бевосита иш раҳбари ўтказди. Йўриқнома ўтказилганлиги тўғрисидаги маълумот регистрация журнаliga қайд қилиб қуйилади.

Меҳнат хавфсизлиги меҳнат жараёнида инсонинг хавфсиз ва самарали фаолиятдан аниқланади. Шунингдек меҳнат хавфсизлиги инсон фаолиятида энг муҳим аҳамиятга эгадир. Ишлаб чиқаришдаги меҳнат фаолиятига инсон ярмидан кўпроқ умри кетади. Айниқса инсон ана шу меҳнат фаолияти даврида энг катта хавф остида бўлади.

Техноген хавфларининг ортиб бориши ишлаб чиқариш муҳитининг хавfli ва зарарли омиллари таъсирини ортиши билан ошиб боради.

Замонавий техник воситаларнинг деярли ҳаммаси энергия билан боғлиқ ва автоматлаштирилган. Аммо ишлаб чиқариш асосий элементи бўлиб инсон қолаверади.ю яъни у хизмат қилади, техник тизим ва технологик жараёнларни бошқаради ва назорат қилади.

Хавфсизлик техникаси тўғрисида умумий маълумот.

Меҳнат муҳофазасининг асосий вазифаларидан бири, ишчиларга хавфсиз иш шароитини яратиб беришдан иборатдир. Хавфсиз иш шароити, яъни меҳнат хавфсизлиги-бу ишлаб чиқариш шароитида ишчиларга барча хавfli ва зарарли факторлар таъсири бартараф этилган меҳнат шароити ҳолатидир.

Ишлаб чиқаришдаги жароҳатланишлар ишлаб чиқариш шароитида кўпгина физик ва кимёвий факторлар таъсирида юз беради. Бундай хавfli факторларни юзага келиши технологик жараёнларнинг ҳаракатига, шу жиҳозларнинг конструкциясиша меҳнатни такомиллаштириш даражасига ва шу каби бир қанча омилларга боғлиқ бўлади. Ҳавfli факторлар юзага келиш характерига боғлиқ ҳолда реал ва яширин бўлиши мумкин. Реал хавф аниқ кўзга кўринарли ташқи белгилари билан характерланади. Масалан, машиналарнинг ҳаракатланувчи қисми, кўтарилган юк ва бошқалар. Яширин хавф машина, механизмлар ва шу жиҳозларда яширин нуқсонлар, носозликлар бўлиши билан характерланиб, маълум бир шароитда хавfli ҳолатга аварияга олиб келади. Яширин хавфларга иш жойининг тартибсизлиги, ифлослиги, хавфсизлик талабларига жавоб бермаслиги, иш жиҳозлари ва мосламаларидан ноўрин, яъни бошқа мақсадларда фойдаланиш, узилган электр симлари, ишчининг ҳато ва нотўғри ҳаракатлари кабилар ҳам киради.

Хавфсизликни таъминловчи техник воситалар.

Ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш асосан қуйидаги тадбирлар ёрдамида амалга оширилади:

- а) техникаларни хавфсизлик талаблари асосида лойилаш ва тайёлаш;
- б) хавфдан ҳимояланишнинг муҳандис-техник воситаларидан фойдаланиш;
- в) хавфсиз технологик жараёнларни тадбиқ этиш;
- г) ишчиларни хавфсизлик техникаси бўйича малакали ўқитиш;
- д) хавфсиз иш жойи ва иш шароитини такомиллаштириш.

Юқорида таъкидланган тадбирлар амалда комплекс ҳолда қўлланилгандагина ижобий натижаларга тўлиқроқ эришилади. Ваҳоланки, ушбу тадбирларни ишлаб чиқиш, биринчи навбатда хавфнинг турини, унинг келиб чиқиш сабабларини ўрганишни талаб этади.

Хавфнинг тури ва келиб чиқиш сабабларига боғлиқ ҳолда хавфли факторлардан ҳимояланиш усуллари икки хил: актив ва пассив турларга бўлинади:

Актив ҳимоя хавфли факторларни ҳосил бўлишини ёки унинг таъсир даражаси камайтиришга йўналтирилган бўлади.

Пассив ҳимоя хавфлик факторларни инсонга таъсирини бартараф этишга қаратилган тадбирлар мажмуидан иборат бўлиб, у ишни ташкил этиш, шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланиш, хавфсизликни таъминловчи техник воситалардан фойдаланиш йўллари орқали амалга оширилади.

Хавфсизликни таъминловчи техник воситалар жумласига тўсиқлар, сақлаш қурилмалари, блокировкалаш мосламалари, сигнализация, масофадан бошқариш жиҳозлари ва тормоз қурилмалари киритилади.

4. Экология қисми.

Табиат атроф-муҳитининг экологиясига салбий таъсир кўрсатувчи асосий манбалардан бири ёқилғи энергетика мажмуаси (ЁЭМ) ҳисобланади. ЁЭМларининг соҳаларидан энергетика энг кўп тпъсир кўрсатади. Энергетикада атроф-муҳитни энг кўп ифлослайдиган манбалардан бири-иссиқлик электр станциясиларидир. Иссиқлик энергетикасининг атроф-муҳит экологиясига салбий таъсирини самарали камайтириш бўйича таклифларни ишлаб чиқиш учун салбий таъсир этаётган манбани яхши билиш зарур.

Органик ёқилғининг ишчи массаси углерод, водород, кислород, азот, олтингугурт, намлик ва кулликдан иборат. Ёқилғини тўлиқ ёниши натижасида карбонат ангдид гази, сув буғлари, олтингугурт оксидалари (олтингугуртли газ) ва кул ҳосил бўлади. Санаб ўтилган ташкил этувчилардан зарарлиларига олтингугурт оксидлари ва кулни киритиш мумкин. Юқори ҳароратларда катта қувватли қозонларнинг ўтхона камерасининг машъала ядросида ҳаво азотининг қисман оксидланиши ва азот оксидли ёқилғи ҳосил бўлади.

Ўтхонада ёқилғини чала ёниши натижасида углерод оксиди CO , углеводородлар CH_4 , C_2H_6 ва хоказолар ҳосил бўлиши мумкин. Чала ёниш маҳсулотлари жуда заҳарли, аммо ёқишнинг замонавий технологияси бўйича уларни ҳосил бўлишини камайтириш ёки минимум даражагача тушириш мумкин.

Куллилик даражаси энг юқори бўлган ёқилғиларга ёнувчи сланецлар ва кўнғир кўмирни, шунингдек тош кўмирнинг бир неча турлари (масалан экибастузис). Суюқ ёқилғида куллилик даражаси кам бўлиб, табиий газ кулсиз ёқилғи ҳисобланади. Замонавий кул тутгичларнинг ҳисобига кулларни юқори даражагача тутиб олиш мумкин, бу эса кул чиқиндиларини анчагина камайтиради ва уларни жуда кичик қийматларга туширади.

Ҳозирги вақтда азот оксидларини камайтириш учун каттик ёқилғиларни паст ҳароратда ёқиш лойиҳалари ишлаб чиқилган ва амалга оширилган. Ёқилғиларни паст ҳароратда ёқишнинг хусусиятларидан бири диоксинларни ҳосил бўлиш имкониятини беради.

Сўнгги йилларда ёқилғи тўла ёнмаслиги натижасида ҳосил бўладиган канцероген (рак касаллигини юзага келтирувчи модда) моддаларни ўрганишга жиддий эътибор қаратилмоқда. Бундай турдаги кўпгина кимёвий моддалардан кенг тарқалгани ва таъсир этиш жадаллиги билан ажралиб турувчиларга ярим цикли ароматик углеводородлар ва уларнинг ичидан энг фаоли бензапиренларни киритиш мумкин. Бензапиреннинг максимал миқдори 700-800⁰С ҳароратда ва ёқилғини тўла ёқиш учун ҳаво етмаслик шароитида ҳосил бўлади.

ИЭСнинг тутун қувурларидан атмосферага ташлаб юборилаётган захарли моддалар тирик тўбиатнинг бутун мўжмуасига, яъни биосферага салбий таъсир кўрсатади. Биосфера ўз ичига ер юзини зраб турган атмосфера қатламини, ернинг юқори қатламини ва сув ҳавзаларининг юқори қатламини ўз ичига олади.

Атмосферага нафақат чиқиндилар чиқарилади, балки бошқа саноат корхоналаридан, транспорт воситаларидан ва иносн фаолияти билан боғлиқ бўлган бошқа чиқиндиларни киритиш мумкин. Бундай барча чиқиндиларни табиий, яъни табиат чиқиндиларидан фарқли равишда антропоген чиқиндилар деб номлаш мумкин.

Тутун қувурлари баланд бўлган ИЭСдан атроф-муҳитга чиқариб юборилаётган чиқиндилар майдонини диаметри 20-50 км айлана сифатида белгилаш мумкин. Тутун газлари таркибидаги захарли моддалар ўсимлик, ҳайвонлар ва инсолар дунёсига, шунингдек, қурилиш конструкцияларига, биноларга ва иншоотларга таъсири катта бўлади.

Ўсимликлар SO₂ таъсирига жуда сезувчанлир. SO₂ нинг зарарли таъсири ўсимлик баргларини зарарлаш билан боғлиқ. Баргли ўсимликлар SO₂

нинг кичик таъсири натижасида ҳар йили барглари тукишади. Игнабаргли ўсимликлар эса тескари, улар зарарли моддалар таъсирида кучли зарарланади.

Атмосфера ҳавосида игнабаргли ўсимликларнинг ҳолатига SO_2 нинг таъсирини ўтганиш бўйча ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, олтингугуртли газнинг ҳаводаги концентрацияси 0,23 дан 0,32 мг/м^3 гача бўлса, фотосинтез ва игнабарглarning ҳаво олиши бузилар экан, яъни дарахтларнинг қуруши бошланади, масалан сосна дарахти 2-3 йилда қурийдди. Олтингугуртли газнинг ҳаводаги концентрацияси 0,08 дан 0,23 мг/м^3 гача бўлса, игнабарглarning нафас олиш жадаллиги камаймасдан фотосинтез жадаллигини камайиши бошланади, бу эса дарахтларни секин қуришига олиб келади. Баргли дарахтларнинг ассимиляциясидаги ўзгариш SO_2 нинг миқдори 0,5-1 мг/м^3 дан ошганда бошланади [1.1].

Шунингдек бу моддаларни ҳосил бўлиши ва атмосферани ифлослантириши инсонларга ҳам ёқимсиз таъсир қилади. Зарарланган атмосферани инсониятга салбий таъсир этиши мумкин бўлган таъсирларидан бири зарарли туманлар ҳисоланади. Улар атмосферани ифлослантирувчиларни концентрациясини тезлик билан ошиши ва ёқимсиз метеорологик шароитлар ҳисобланади.

Атмосферани зарарловчи зарарли моддаларнинг таъсири сурункали номаълум бўлган касалликларни келтириб чиқаради. Ушбу касалликларнинг ичида энг аҳамиятлиси ателосклероз (юрак ва қон томирлари склерози, артериосклерознинг энг кўп учрайдиган тури) бўлиб, у юрак қон томирлари ва номаълум касалликлар билан боғлиқдир, шунингдек сурункали бронхит эмфезима, бронхиал астма ва бошқа касалликлар ҳисобланади.

Бутун дунё соғлиқни сақлаш ташкилотининг экспертлари комитети ўтказилган тадқиқотлар натижасида атмосфера ҳавосининг зарарлашниш даражаси ва уларнинг инсонларга таъсири ўртасидаги ўзаро боғлиқликни ҳал этишдир.

Агар SO_2 нинг ёки аралашмали заррачаларнинг (ҳаво таркибидаги) йиллик концентрацияси $0,08-0,10 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этса, у ҳолда кўриниш ёмонлашади, шинамлик бузилади, нафас олиш бузилади: агар SO_2 ва аралашмали заррачаларни концентрацияси суткасига $0,25-0,5 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этса, у ҳолда касалликлар ортади ва инсонларни шифохоналарга муружаатлари ошиб, ўлим кўпаяди.

Атроф-муҳитга чиқариб ташланувчи ифлослантиргичлар сафига азот оксидларини киритиш мумкин. Улар инсон учун хавfli бўлиб, тез таъсир этиш хусусиятига эга, айниқса кўз пардаси учун хавfliдир. Азот оксидлари суюқ муҳитлар билан ёмон аралашади ва нафас олганда енгил ютилади, бу эса брончларни зарарланишига олиб келади. Тажриба натижалари ва кузатувчиларнинг гувоҳлик беришига азот оксидлари биологик жуда фаол ҳисобланади.

Турли мамлактларда ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатади, азот оксиди билан зарарланган туманлардаги аҳолида нафас олиш функцияси қисқаради, респираторли касалликлар ортиб боради, қон ҳаракат тизими ўзгаради.

Азот икки оксидининг $4-6 \text{ мг/м}^3$ концентрацияси ўсимликларни ўткир шикастланишига олиб келади. Концентрацияси 2 мг/м^3 га яқин бўлган NO_2 нинг узоқ таъсири натижасида ўсимликларни касаллашувига олиб келади. Жуда кичик концентрацияси деярли таъсир кўрсатмайди. Азот оксидлари табиий радиацияни, яъни ультрабинафша ва спектр шаклидаги радиацияларни ютади, атмосферанинг шаффофлигини камайтиради ва фотохимёвий тумани ҳосил бўлади.

Атмосферанинг ифлосланиши ва табиий аралашмалар жуда қийин жараёнлар натижасида содир бўлади. Ушбу жараёнлар аралашмаган бўлакчалар ва газсимон аралашмалар учун турличадир. Атмосферада аралашмаган бўлакчаларни топиш вақти уларнинг физик-кимёвий

хусусиятларига, метеорологик параметрларга, чиқинди заррачаларнинг атмосферадаги баландлигига ва унинг ўлчамига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, олтингугуртли газ SO_2 аста-секин оксидланади ва SO_3 га ўтади, у нам ҳаво билан ўзаро бирикиб сульфат кислотани ҳосил қилади. Оксидланиш жараёнининг тезлигига қуёш нурлари ва оксидлаш жараёнини каталитик тезлаштиргичларга боғлиқ. SO_2 ва SO_3 га айланишида энг фаол жараён тўлқин узунлиги 220-250 нм бўлган нур ҳисобига амалга ошади.

Оксидланиш жараёнига ҳавонинг намлиги ҳам таъсир кўрсатади. Олтингугуртли газда сульфат кислотанинг аэрозол миқдори намлик 60% гача бўлганда ўртача 7,8% ни ташкил этади, намлик 81% бўлганда у 31% га ортади.

Маълумки, атмосферада газсимон чангларнинг кўпгина реакциялари термо ва фотооксидланиш билан боғлиқ. Атмосферанинг юқори қатламларида ер юзасидан 30 км баландда, у ерда фотохимёвий реакция тўлқин узунлиги 290 нм дан кам бўлмаган қуёш нурларини ҳисобига оширилади. Ҳосил бўлган молекулалар ер усти қатламига карбонат ангидрид ва сульфат газлари, сув, кислород, азот шаклида қайтиб тушади.

5. Иқтисодий қисм.

ИЭМ да паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш бўйича таклиф этилган технологиянинг энергетик самарадорлигини ҳисобини бажарамиз. Таклиф қилинган технологиянинг иқтисодийлигини шартли ёқилғининг йиллик иқтисоди қиймати бўйича баҳолаймиз.

Янги технологиядан фойдаланилганда ИЭМда шартли ёқилғининг йиллик сарфи қуйидаги ифодаланади

$$B_{\text{ёёё}} = \Delta B_{N_{\text{оі}}} - B_{D_0} \quad (1)$$

бу ерда $\Delta B_{N_{\text{оі}}}$ - иссиқлик истеъмолидан электр энергиясини ишлаб чиқариш ўзгарганда шартли ёқилғи сарфини ўзгариши, т/йил; B_{D_0} -қозонда буг ишлаб чиқариш миқдори ўзгарганда шартли ёқилғи сарфини ўзгариши, т/йил.

Қуйидаги дастлабки маълумотларни қабул қиламиз: дастлабки сувнинг юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичга киришдаги ҳарорати $t'_{\text{а.н}} = 10^{\circ} \tilde{N}$; дастлабки сувнинг юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичдан чиқишдаги ҳарорати $t''_{\text{а.н}} = 15^{\circ} \tilde{N}$; турбина асосий конденсатининг юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичга киришдаги ҳарорати $t'_{\text{а.ё}} = 35^{\circ} \tilde{N}$; турбина асосий конденсатининг қўшимча таъминот суви билан алашмасдан олдинги ҳарорати $t'''_{\text{а.ё}} = 100^{\circ} \tilde{N}$; қўшимча таъминот сувининг ҳарорати $t_{\text{ёсф}} = 55^{\circ} \tilde{N}$; дастлабки сувнинг сарфи $G_{\text{д.с}} = 300$ т/соат; турбина асосий конденсатининг сарфи $G_{\text{а.к}} = 100$ т/соат.

1. Юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгич учун иссиқлик баланси тенгламасини тузамиз:

$$G_{\text{а.ё}} (t'_{\text{а.ё}} - t''_{\text{а.ё}}) = G_{\text{а.н}} (t''_{\text{а.н}} - t'_{\text{а.н}}) \quad (2)$$

бу ерда $t''_{\text{а.ё}}$ -асосий конденсатнинг юзавий иссиқлик алмашинуви қурилмаси-совутгичдан чиқишдаги ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$.

$t''_{\text{а.ё}}$ қийматни (2) тенглама орқали ифодалаймиз ва унинг қийматини аниқлаймиз:

$$t''_{\dot{a},\dot{e}} = t'_{\dot{a},\dot{e}} - \frac{G_{\dot{a},\dot{n}}(t''_{\dot{a},\dot{n}} - t'_{\dot{a},\dot{n}})}{G_{\dot{a},\dot{e}}} = 35 - \frac{300 \cdot (15 - 10)}{100} = 20^{\circ}C \quad (3)$$

Турбина асосий конденсати ҳароратини $35^{\circ}C$ дан $20^{\circ}C$ гача пасайиши турбина регенератив отбори буғининг энтальпиясини $31,4$ кЖ/кг га камайишига мос келади.

Турбина асосий конденсатининг ҳароратини $35^{\circ}C$ дан $20^{\circ}C$ гача пасайишида турбина регенератив отборидан олинаётган буғ сарфини ортишини иссиқлик баланси тенгласидан аниқлаймиз:

$$\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 \times i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 - \Delta G_{\dot{E},\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 \times i_{\dot{E}}^1 = G_{\dot{a},\dot{e}} \times \Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^1 \quad (4)$$

бу ерда $\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1$ -турбина регенератив отборидан олинаётган буғ сарфини ортиши, кг/с; $i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1$ -регенератив отбордан биринчи ПБҚ га узатилаётган буғ энтальпияси, $i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 = 2637,8$ кЖ/кг; $\Delta G_{\dot{E},\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1$ -биринчи ПБҚда регенератив отбор буғининг конденсати сарфини ортиши, у миқдорий жиҳатдан регенератив отбор буғ сарфини ортишига мос келади: $\Delta G_{\dot{E},\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 = \Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1$, т/с; $i_{\dot{E}}^1$ -регенератив отбордан биринчи ПБҚга узатилаётган буғ конденсатининг энтальпияси (конденсат ҳарорати $t_{\dot{E}}^1 = 85^{\circ}N$), $i_{\dot{E}}^1 = 355,9$ кЖ/кг; $\Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^1$ -биринчи ПБҚда турбина регенератив отбори буғининг энтальпиясини камайиши, $\Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^1 = 31,4 \text{êÆ} / \text{êã}$.

$\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1$ қийматни (4) тенглама орқали ифодаalayмиз ва унинг қийматини аниқлаймиз:

$$\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 = \frac{G_{\dot{a},\dot{e}} \times \Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^1}{i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 - i_{\dot{E}}^1} = \frac{100 \cdot 3,14}{2637,8 - 355,9} = 1,38 \text{ò} / \tilde{n} \quad (5)$$

Иссиқлик истеъмолида ишлаганда ва регенератив отбор буғлари ҳисобига турбина асосий конденсатини биринчи ПБҚда қиздирганда турбинада қувватнинг ортишини қуйидаги тенгламадан топамиз:

$$\Delta N'_{\dot{E}\dot{E}} = k_{\dot{A}} \times \Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^1 \times \Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^1 \times \eta_{\dot{y}\dot{i}} = 1,16 \times 0,382 \times 3,14 \times 0,98 = 13,64 \text{êÁò} \quad (6)$$

бу ерда k_A -турбина отбори буғи ёрдамида конденсатни регенератив киздиришни ҳисобга олувчи коэффицент, $k_A = 1,16$; $\eta_{эм}$ -турбогенераторнинг электромеханик ФИК, $\eta_{эм}=0,98$.

Иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ишлаб чиқариш ортганда шартли ёқилғи сарфи қанчага камайганини аниқлаймиз:

$$\Delta B' = \Delta N'_{\text{ЭЭ}} \times (b_{\text{y.}\hat{e}} - b_{\text{y.}\hat{o}}) \times h_{\text{ээ}} \times 10^{-3} = 13,64 \times (0,4 - 0,15) \times 8300 \times 10^{-3} = 28,3 \text{ } \hat{o} / \text{ээ} \quad (7)$$

бу ерда $b_{\text{y.}\hat{e}}$ – электр энергиясини конденсацион ишлаб чиқаришда шартли ёқилғининг солиштирма сарфи, $b_{\text{y.}\hat{e}} = 0,4 \hat{e} \tilde{a} / (\hat{e} \hat{A} \hat{o} \cdot \tilde{n})$; $b_{\text{y.}\hat{o}}$ – электр энергиясини теплофикацион ишлаб чиқаришда шартли ёқилғининг солиштирма сарфи, $b_{\text{y.}\hat{o}} = 0,15 \hat{e} \tilde{a} / (\hat{e} \hat{A} \hat{o} \cdot \tilde{n})$; $h_{\text{ээ}}$ -бир йилда турбинадан фойдаланиш соатлар сони, $h_{\text{ээ}} = 8300 \tilde{n} \hat{a} \hat{o} / \text{ээ}$.

Шунингдек, қозонда қўшимча буғ ишлаб чиқариш учун ёқилғи сарфи ортишини ҳам ҳисобга олиш зарур:

$$B_{\Delta D} = \frac{\Delta D'_{\text{I}\hat{A}\hat{E}} \times \Delta i'_{\hat{a.}\hat{e}} \times h_{\text{ээ}}}{Q_{\hat{e}} \times \eta_{\hat{e}}} = \frac{0,382 \times 31,4 \times 8300 \times 3,6}{29309 \times 0,922} = 13,3 \text{ } \hat{o} / \text{ээ} \quad (8)$$

бу ерда η_{κ} -қозоннинг ФИК, $\eta_{\kappa}=0,92$; $Q_{\hat{e}}$ – ёқилғининг қуйи ёниш иссиқлиги, $Q_{\hat{e}} = 29309 \text{ кЖ/кг}$.

Демак, турбина асосий конденсатини совутиш ҳисобига ИЭМда иқтисод қилинган шартли ёқилғи:

$$\hat{A}'_{\text{ээ}} = \Delta \hat{A}' - \hat{A}_{\Delta D} = 28,3 - 13,3 = 15,0 \text{ } \hat{o} / \text{ээ} \quad (9)$$

2. Турбина асосий конденсати ва қўшимча таъмино сувларининг аралаш оқимларини ҳароратларини аниқлаймиз, бунинг учун оқимларнинг аралашуш нуктасида иссиқлик баланси тенгласини тузамиз:

$$(G_{\hat{a.}\hat{e}} + G_{\text{ээ}\hat{o}. \tilde{n}}) \times t_{\hat{a}\hat{o}} = G_{\hat{a.}\hat{e}} \times t_{\hat{a.}\hat{e}} + G_{\hat{a.}\hat{e}} \times t_{\text{ээ}\hat{o}. \tilde{n}} \quad (10)$$

$t_{\text{ара}}$ ни (10) тенглама орқали ифодалаймиз ва унинг қийматини аниқлаймиз:

$$t_{\text{add}} = \frac{G_{\dot{a},\dot{e}} \times t_{\dot{a},\dot{e}}^{\text{м}} + G_{\dot{a},\dot{e}} \times t_{\dot{e}\phi\phi.\bar{n}}}{G_{\dot{a},\dot{e}} + G_{\dot{e}\phi\phi.\bar{n}}} = \frac{100 \times 100 + 300 \times 55}{100 + 300} = 66,25^{\circ} \tilde{N} \quad (11)$$

Асосий конденсат ҳароратининг учинчи паст босимли қиздиргичдан сўнг 100°C дан $66,25^{\circ}\text{C}$ гача пасайиши, турбина регенератив отбори энтальпиясининг $71,2$ кЖ/кг га пасайишига мос келади.

Турбина асосий конденсатини учинчи ПБҚга киришида ҳароратини 100°C дан $66,25^{\circ}\text{C}$ гача пасайганда турбина регенератив отборидан олинаётган буғ сарфини ортишини иссиқлик баланси тенгласидан аниқлаймиз:

$$\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 \times i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 - \Delta G_{\dot{E}.\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 \times i_{\dot{E}}^3 = (G_{\dot{a},\dot{e}} + G_{\dot{e}\phi\phi.\bar{n}}) \times \Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^3 \quad (12)$$

бу ерда $\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3$ -турбина регенератив отборидан учинчи ПБҚга олинаётган буғ сарфини ортиши, т/с; $i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3$ – турбина регенератив отборидан учинчи ПБҚга олинаётган буғ энтальпияси, $i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 = 2763,42 \text{ êÆ} / \text{êã}$; $\Delta G_{\dot{E}.\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3$ -учинчи ПБҚда регенератив отбор буғининг конденсати сарфини ортиши, у миқдорий жиҳатдан регенератив отбор буғ сарфини ортишига мос келади: $\Delta G_{\dot{E}.\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 = \Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3$; $i_{\dot{E}}^3$ -регенератив отбордан учинчи ПБҚга узатилаётган буғ конденсатининг энтальпияси (конденсат ҳарорати $t_{\dot{E}}^3 = 95^{\circ} \tilde{N}$), $i_{\dot{E}}^3 = 397,77$ кЖ/кг; $\Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^3$ -биринчи ПБҚда турбина регенератив отбори буғининг энтальпиясини камайиши, $\Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^3 = 71,2 \text{ êÆ} / \text{êã}$.

$\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3$ қийматни (12) тенглама орқали ифодалаймиз ва унинг қийматини аниқлаймиз:

$$\Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 = \frac{(G_{\dot{a},\dot{e}} + G_{\dot{e}\phi\phi.\bar{n}}) \times \Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^3}{i_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 - i_{\dot{E}}^3} = \frac{(300 + 100) \times 71,2}{2763,42 - 397,77} = 1204 \text{ ò} / \text{ñîàò} \quad (13)$$

Иссиқлик истеъмолида ишлаганда ва регенератив отбор буғлари ҳисобига турбина асосий конденсатини биринчи ПБҚда қиздирганда турбинада қувватнинг ортишини қуйидаги тенгламадан топамиз:

$$\Delta N_{\dot{E}\dot{E}}^{\text{н}} = k_{\dot{A}} \times \Delta D_{\dot{I}\dot{A}\dot{E}}^3 \times \Delta i_{\dot{a},\dot{e}}^3 \times \eta_{\dot{y}\dot{i}} = 1,16 \times 3,34 \times 71,2 \times 0,98 = 270,34 \text{ êÂò} \quad (14)$$

бу ерда k_A -турбина отбори буғи ёрдамида конденсатни регенератив киздиришни ҳисобга олувчи коэффицент, $k_A = 1,16$; $\eta_{эм}$ -турбогенераторнинг электромеханик ФИК, $\eta_{эм}=0,98$.

Иссиқлик истеъмолида электр энергиясини ишлаб чиқариш ортганда шартли ёқилғи сарфи қанчага камайганини аниқлаймиз:

$$\Delta B'' = \Delta N''_{\dot{E}\dot{E}} \times (b_{\dot{y},\dot{e}} - b_{\dot{y},\dot{o}}) \times h_{\dot{e}\dot{e}\dot{e}} \times 10^{-3} = 270,34 \times (0,4 - 0,15) \times 8300 \times 10^{-3} = 590,96 \text{ } \dot{o} / \dot{e}\dot{e}\dot{e} \quad (15)$$

бу ерда $b_{\dot{y},\dot{e}}$ – электр энергиясини конденсацион ишлаб чиқаришда шартли ёқилғининг солиштирма сарфи, $b_{\dot{y},\dot{e}} = 0,4 \hat{e}\tilde{\alpha} / (\hat{e}\hat{A}\dot{o} \cdot \tilde{n})$; $b_{\dot{y},\dot{o}}$ – электр энергиясини теплофикацион ишлаб чиқаришда шартли ёқилғининг солиштирма сарфи, $b_{\dot{y},\dot{o}} = 0,15 \hat{e}\tilde{\alpha} / (\hat{e}\hat{A}\dot{o} \cdot \tilde{n})$; $h_{\dot{e}\dot{e}\dot{e}}$ -бир йилда турбинадан фойдаланиш соатлар сони, $h_{\dot{e}\dot{e}\dot{e}} = 8300 \tilde{n}\hat{i}\hat{\alpha}\dot{o} / \dot{e}\dot{e}\dot{e}$.

Шунингдек, қозонда қўшимча буғ ишлаб чиқариш учун ёқилғи сарфи ортишини ҳам ҳисобга олиш зарур:

$$B''_{\Delta D} = \frac{\Delta D^3_{\dot{I}\hat{A}\hat{E}} \times \Delta i^3_{\dot{a},\dot{e}} \times h_{\dot{e}\dot{e}\dot{e}}}{Q^{\dot{e}}_i \times \eta_e} = \frac{3,34 \times 71,2 \times 8300 \times 3,6}{29309 \times 0,92} = 263,52 \text{ } \dot{o} / \dot{e}\dot{e}\dot{e} \quad (16)$$

бу ерда η_q -қозоннинг ФИК, $\eta_q=0,92$; $Q^{\dot{e}}_i$ – ёқилғининг қуйи ёниш иссиқлиги, $Q^{\dot{e}}_i = 29309$ кЖ/кг.

Демак, турбина асосий конденсатини совутиш ҳисобига ИЭМда иқтисод қилинган шартли ёқилғи:

$$\hat{A}'_{\dot{e}\dot{e}\dot{o}} = \Delta \hat{A}'' - \hat{A}''_{\Delta D} = 560,96 - 263,52 = 297,44 \text{ } \dot{o} / \dot{e}\dot{e}\dot{e} \quad (17)$$

3. ИЭМда янги технологиядан фойдаланилганда шартли ёқилғининг умумий йиллик иқтисоди қуйидагича аниқланади:

$$\sum \hat{A} = \hat{A}'_{\dot{e}\dot{e}\dot{o}} + \hat{A}''_{\dot{e}\dot{e}\dot{o}} = 15,0 + 297,44 = 312,44 \text{ } \dot{o} / \tilde{n}\hat{i}\hat{\alpha}\dot{o} \quad (18)$$

Таклиф этилган технологиянинг иқтисодийлигини пул билан қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\Delta \dot{Y} = \sum \hat{A} \times \dot{I} = 312,44 \times 140000 = 43741600 \tilde{n}\hat{o}\hat{i} / \dot{e}\dot{e}\dot{e} \quad (19)$$

бу ерда \dot{I} – шартли ёқилғи нархи, $\dot{I} = 140000 \tilde{n}\hat{o}\hat{i} / \dot{o}$.

Ҳисоблашлардан бўйича таклиф этилган технология бўйича ИЭМ иссиқлик схемасини модернизациялаш қуйидагиларга имкон беради:

а) турбина асосий конденсати ҳароратини ва қўшимча таъминот суви ва турбина асосий конденсатини ҳароратини пасайтириш имконини беради;

б) турбина асосий конденсатининг паст потенциалли иссиқлигидан фойдаланиш ҳисобига дастлабки сувни сув тайёрлаш қурилмаси ва вакуумли деаэратордан олдин техноогик зарур ҳароратгача қиздириш имконини беради;

в) иссиқлик истеъмолида ишлаганда қўшимча электр энергиясини ишлаб чиқариш имконини беради;

г) сув тайёрлашдаги харажатлар ва станциянинг ички эҳтиёжларига ёқилғи сарфи камаяди, бунинг натижасида атмосферага ташланадиган газлар миқдори камаяди.

Шундай қилиб, таклиф қилинган технология иссиқлик ва электр энергиясини курама усулда ишлаб чиқарувчи ИЭМларнинг иқтисодийлигини, ишончлилигини, экологик хавфсизлигини ва самарадорлигини оширади.

Битирув малакавий иши бўйича хулоса

Ушбу малакавий битирув ишини бажариш натижасида қуйидаги хулосалар қилинди.

1. Саноатда, энергетика соҳасида иккиламчи энергия манбаларининг турлари ва уларни ҳосил бўлиши тўғрисида умумий маълумотлар келтирилди.

2. Паст потенциалли иссиқлик манбалари ва уларнинг турлари, улардан саноатда фойдаланиш мақсадлари ва усуллари таҳлил қилинди.

3. Битирув малакавий ишининг тадқиқот объекти бўлиб ҳисобланган Муборак иссиқлик электр маркази ОАЖ тўғрисида маълумот келтирилди.

4. Иссиқлик электр марказида паст потенциалли иссиқликдан фойдаланиш усуллари, яъни турбина асосий конденсати трактида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш, тўғридан-тўғри иссиқлик алмашиниш йўли билан паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш, иссиқлик тармоғига қўшимча сув тайёрлаш схемасида паст потенциалли иссиқлик ташувчилардан фойдаланиш, ИЭМда паст потенциалли иссиқлик чиқиндилари ва ташланмаларининг иссиқлигидан фойдаланиш усуллари келтирилди.

5. Паст потенциалли иссиқлик чиқиндиларини утилизация қилиш натижасида иссиқлик электр марказининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари таҳлил қилинди.

6. Битирув малакавий иши бўйича хулоса қилинди.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Ўзбекистон Республикаси конституцияси. Т.: Ўзбекистон. 2005.
2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, уни ўзбекистон шароитида баргараф этиш йўллари ва чоралари – Т.: Ўзбекистон, 2009. – 48 б.
3. Каримов И.А. “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари”. – Т.: “Ўзбекистон ”, 1997. -110 б.
4. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Аналитический обзор. –Т.: Молия, 2007. -388 с.
5. Шарапов В.И., Пазушкин П.Б., Макаров Е.В., Цюра Д.В. Методика расчёта энергетической эффективности технологий подготовки воды на тепловых электростанциях // Проблемы энергетики. Известия вузов. 2002. №7-8. с. 22-35.
6. Шапиро Г.А. Повышение экономичности ТЭЦ. М.: Энергия, 1981. 200 с.
7. Шарапов В.И. Рекомендации по выбору схем теплофикационных установок с вакуумными деаэраторами. В сб. «Справочно-информационные материалы по применению вакуумных деаэраторов для обработки подпиточной воды систем централизованного теплоснабжения». М.: СПО ОРГРЭС, 1997.
8. Заявка № 2010112470/06 от 06.04.2010. Тепловая электрическая станция. Шарапов В.И, Орлов М.Е, Замалеев М.М., Кузьмин А.В., Салихов А.А.
9. Заявка № 2010112484/06 от 06.04.2010. Способ работы тепловой электрической станции. Шарапов В.И, Орлов М.Е, Замалеев М.М., Кузьмин А.В., Салихов А.А.
10. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные турбины и турбоустановки. М.: Изд-во МЭИ. 2002. 540 с.
11. Шарапов В.И., Замалеев М.М. Повышение эффективности систем регенерации турбин ТЭЦ. Ульяновск: УлГТУ, 2009. 289 с.

12. Бененсон Е.И., Иоффе Л.С. Теплофикационные паровые турбины. М.: Энергоатомиздат, 1986. 270 с.
13. Шарапов В.И., Пазушкин П.Б. Расчет энергетической эффективности подготовки воды на ТЭЦ. Ульяновск: УлГТУ, 2003. 120 с.
14. Соколоаев Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: Изд-во МЭИ, 2001. 472 с.
15. Шарапов В.И., Кубашов С.Е. Регенерация низкопотенциальных потоков теплоты тепловых электрических станций. Ульяновск: УлГТУ, 2007. 271 с.
16. Заявка на изобретение № 2008133822 от 15.08.2008 г. Тепловая электрическая станция / В.И. Шарапов, М.Е. Орлов, Л.Р. Богоутдинова, И.А. Арзамасцев.
17. Заявка на изобретение № 20081133829 от 15.08.2008 г. Способ работы тепловой электрической станции / В.И. Шарапов, М.Е. Орлов, Л.Р. Богоутдинова, И.А. Арзамасцев.
18. Патент № 2175744 (RU) МПК⁷ F 24D 1/00. Система теплоснабжения / В.И. Шарапов, В.М. Николаев, В.В. Курьянова – Бюллетень изобретений. 2001. № 31.
19. Патент № 2175745 (RU) МПК⁷ F 24D 1/00. Способ работы системы теплоснабжения / В.И. Шарапов, В.М. Николаев, В.В. Курьянова – Бюллетень изобретений. 2001. № 31.
20. Патент № 2297576 (RU) МПК⁷ F 23L 15/00. Теплогенерирующая установка / В.И. Шарапов, А.В. Марченко – Бюллетень изобретений. 2007. № 11.
Патент № 2220377 (RU) МПК⁷ F 23L 15/00. Способ работы теплогенерирующей установки / В.И. Шарапов, В.А. Мишин, В.М. Николаев, М.И. Сагиров,
21. А.В. Дзябченко (Марченко) – Бюллетень изобретений, 2003. № 36.
Патент № 2225919 (RU) МПК⁷ E 03 F 1/00, 5/08, F 23L 15/00. Способ работы системы канализации / В.И. Шарапов, В.А. Мишин, В.М. Николаев, М.И. Сагиров, А.В. Дзябченко (Марченко) – Бюллетень изобретений. 2004. № 8.
22. www.rosteplo.com
23. www.03-ts.ru
24. www.twirpx.com
25. www.ecosys-narod.ru